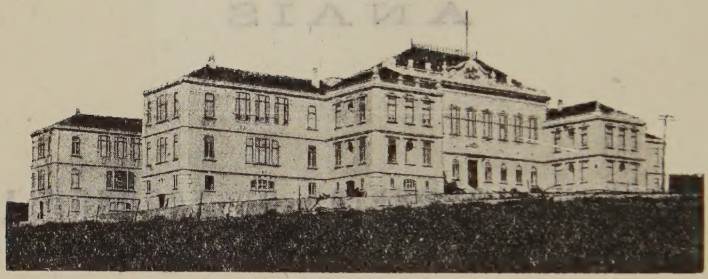
ANAIS

DO

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA



Instituto Superior de Agronomia

ANAIS

DO

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

Vol. IV — Fasc. 1.º

1930

IMPRENSA LIMITADA

Convento dos Marianos — R. das Janelas Verdes

LISBOA

ANAIS

DO

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

Vol. IV — Fasc. 1.º

1926
IMPRENSA LUCITANIA
Calçada do Marquês de Abrantes, 31 — Lisboa
LISBOA

ÍNDICE

Advertência. (Avis).
Prof. C. de Mello Geraldes — Aperçu sur le café aux colonies portugaises..... 1
Prof. C. de Mello Geraldes (avec la collaboration des assistants. Avelino de Almeida e Candido Duarte) — Contribution à l'étude des caractéristiques des types commerciaux de cafés de l'Angola..... 12
Assistant Candido Duarte — Sur les teneurs en eau et en caféine des cafés des îles de S. Tomé et du Prince..... 19
Assistant José Cunha da Silveira — Mémoire sur la culture et technologie de la canne à sucre dans l'île de Madère (Portugal)..... 28

Advertência

A partir do presente volume, os *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, passam a ser publicados em fascículos.

Neste primeiro fascículo do volume IV, são publicadas as memórias que foram apresentadas pelo pessoal docente dêste Instituto, aos Congressos Internacionais de Agricultura Tropical e Sub-tropical e do Café, realizados em Sevilha em Setembro-Outubro de 1929.

Avis

À partir de ce volume, les *Annales de l'Institut Supérieur d'Agronomie*, seront publiés en fascicules.

Dans ce 1.er fascicule du volume IV, sont publiés les mémoires presentés par le personnel enseignant de cet Institut, aux Congrès Internationaux d'Agriculture Tropicale et Sub-tropicale et du Café, tenus à Séville en Septembre-Octobre 1929.

Aperçu Sur Le Café Aux Colonies Portugaises

PAR

C. DE MELLO GERALDES

De l'Académie des Sciences de Lisbonne
Professeur et Directeur du Laboratoire de Technologie Agricole Coloniale
à l'Institut Supérieur d'Agronomie
Directeur du Musée Agricole Colonial de Lisbonne

Presque toutes les colonies portugaises produisent du café, provenant soit de plantations soit de caféiers spontanés.

Ainsi des huit colonies du Portugal, seulement trois, la Guiné, les Indes et Macau n'exportent pas de café. Et bien que la production du café n'aie plus aujourd'hui, pour quelques-unes des colonies portugaises, l'importance économique qu'elle a eue jadis, le café est encore pour l'Archipel du Cap Vert un de ses principaux produits d'exportation et pour l'Angola et Timor le principal.

Par suite des conditions mésologiques très différentes, des cinq colonies portugaises qui produisent du café (Archipel du Cap Vert, S. Tomé et Prince, Angola, Mozambique et Timôr) et aussi de leur origine botanique, les cafés exportés par les colonies portugaises appartiennent à des types très différents.

Nous donnons ci-dessous, quelques renseignements au sujet du café dans ces colonies.

Archipel du Cap Vert

Il n'existe pas de caféiers spontanés aux îles du Cap Vert.

Le café produit dans cette colonie provient de plantations du caféier d'Arabie (Coffea arabica L.).

À ce qu'il parait, c'est vers la fin du XVIII.ème siècle, en 1790, que ce caféier fut introduit à l'île de São Nicolau, une des îles de l'Archipel du Cap Vert. Quelque temps après, on l'a introduit aussi à l'île de São Tiago au moyen de graines importées des Antilles.

La culture du caféier se développa non seulement dans ces deux îles, mais aussi dans quelques-unes des autres.

A présent le caféier est cultivé aux îles de Santo Antão, São Tiago, Fogo et Brava, mais c'est surtout des trois premières de ces îles que provient presque tout le café exporté par cette colonie.

Dans l'île de Santo Antão, le caféier est cultivé jusqu'à l'altitude de 900 mètres, mais c'est à des altitudes non inférieures à 600 mètres qu'on obtient les récoltes les plus abondantes.

A l'île du Fogo, les plantations se rencontrent dans la zône comprise entre 200 et 880 mètres d'altitude.

Presque tout le café du Cap Vert est préparé par la méthode par voie sèche, car ce n'est qu'à l'île du Fogo que quelques agriculteurs emploient la méthode par voie humide.

Les grains des cafés de cette colonie sont gros ou de grosseur moyenne, leur forme (d'après la face plane) appartient au type *ovale courte*, c'est-à-dire, est semblable à celle des cafés du Brésil, et présentent les couleurs suivantes: jaune clair verdâtre, jaune brunâtre et brun clair.

Sur le marché de Lisbonne, les cafés des îles du Cap Vert sont classés en deux types: 1.ère qualité et 2.ème qualité.

Ces cafés produisent une infusion dont la saveur et l'arôme sont très agréables et pour celà, ils sont très appréciés, spécialement ceux des îles de São Tiago et du Fogo.

Parmi les cafés des colonies portugaises de l'Afrique, ce sont les cafés des îles du Cap Vert, ainsi que les cafés de première qualité des îles de S. Tomé et du Prince (les types *moka* et *fino*) qui ont les cours les plus élevés sur le marché de Lisbonne.

Malheureusement la production du café dans cette colonie, est petite et varie beaucoup d'une année à l'autre (par suite surtout de longues périodes de sécheresse qui y sont fréquentes) comme le montre les chiffres suivants, relatifs à son exportation depuis 1840 jusqu'à 1927 (en kilogrammes):

1840	48.000	1906	445.000
1877	117 250	1907	147.550
1878	139.750	1908	385.000
1880	131.750	1909	152.000
1890	79.750	1910	495.424
1892	379.750	1911	403.779
1893	233.250	1912	128.724
1894	379.750	1913	372.012
1895	440.000	1914	247.460
1896	360.750	1915	376.418
1897	367.500	1916	398.704
1898	115.000	1919	436.262
1899	222.500	1920	201.727
1900	271.250	1923	74·461
1901	433.968	1924	91.401
1902	192 869	1925	210.091
1903	263.297	1926	29.434
1905	165.000	1927	65.144

Iles de S. Tomé et du Prince

C'est en 1800 que la culture du caféier fut introduite aux îles de S. Tomé et du Prince, par le maréchal João Baptista e Silva de Lagos, alors gouverneur de cette colonie, qui a fait venir pour cela, du Brésil, des graines du caféier d'Arabie.

Cette culture s'est développée fortement à partir de 1853, surtout dans l'île de S. Tomé, jusqu'aux dernières années du XIX.ème siècle, époque à laquelle les agriculteurs ont commencé à lui préférer la culture du cacaoyer, raison pour laquelle la production du café a commencé à diminuer, comme le montre les chiffres du tableau ci-dessous, relatifs à l'exportation du café de cette colonie pendant les années 1824 à 1928 (en kilogrammes).

Années	S. Tomé	Prince	Total	Années	S. Tomé	Prince	Total
1824....	—	—	Moyenne 88.587	1895...	—	—	3.000.000
1825....	—	—		1896...	—	—	2.250.000
1826....	—	—		1897...	—	—	2.955.000
1832....	—	—	91.800	1898...	1.825.776	—	—
1836....	—	—	91.000	1899...	1.555.198	782.626	2.337.824
1842....	150.000 ?	15.945	165.945 ?	1900...	—	—	2.442.440
1855....	449.351	—	—	1901...	—	—	1.662.242
1856....	523.334	—	—	1902...	1.767.712	247	1.767.959
1857....	571.138	—	—	1903...	1.290 863	577	1.291.440
1858....	849.615	—	—	1904...	1.136 061	610	1.136.671
1859....	507.552	—	—	1905...	730.814	1.275	732.089
1860....	774.794	—	—	1906...	1.513 427	508	1 513.935
1861....	771.442	—	—	1907...	1.143.409	766	1.144 175
1862....	938.474	—	—	1908...	1.611.551	784	1.612 335
1863....	1.310,074	—	—	1909...	1.310.771	1 006	1.311 777
1864....	889,361	—	—	1910...	977 959	803	978.762
1865....	1.375,725	—	—	1911...	746.644	1.357	748.001
1869....	2,081.713	182	2.081.895	1912...	649.860	1,327	651.187
1870....	1,888,376	—	—	1913...	673.077	2,182	675.259
1871....	1.963.005	—	—	1914...	471.257	608	471.865
1872....	1.596 567	—	—	1915...	542.834	2.290	545 124
1876....	1.556.860	1.175	1.558.035	1916...	216.801	2.905	219.706
1879/80 .	1.717.537	—	—	1917...	690,807	868	691.675
1880/81 .	2.416.012	—	—	1918...	131.778	2,378	134.156
1881/82 .	2 334.246	—	—	1919...	492 544	759	493.303
1882/83 .	1 854,213	—	—	1920...	381.731	2 793	384.524
1883/84 .	2,181.682	—	—	1921...	338.018	838	338.856
1884/85 .	1.920,937	—	—	1922...	322.711	5.882	328.593
1885/86 .	2,067.659	—	—	1923...	280.887	3.075	283.962
1886/87 .	1.691.705	—	—	1924...	254 692	8,869	263 561
1887/88 .	2.151 361	—	—	1925...	155.635	16,318	171.953
1888/89 .	2 510.326	—	—	1926...	326.066	10.573	336.639
1889/90 .	2 643.693	—	—	1927...	286.140	21.313	307.453
1890/91 .	2,080.203	—	—	1828...	—	—	336.432

Comme *l'Hemileia vastatrix* n'existe pas aux îles de S. Tomé et du Prince. on y cultive surtout le *Coffea arabica L*, néanmoins il y existe aussi quelques plantations de *Coffea liberica Hiern.*

Le caféier d'Arabie est cultivé, en général, dans les terrains situés entre 500 et 1400 mètres d'altitude, c'est-à-dire, dans les régions qui ne conviennent pas à la culture du cacaoyer.

Le caféier de Liberia est cultivé dans les terrains d'altitudes plus basses.

Pour la préparation du café, on emploie les méthodes par voie sèche et par voie humide, mais pour la préparation du café du *Coffea arabica*, on emploie surtout la première de ces méthodes, car c'est pour ainsi dire uniquement pour le café du caféier de Liberia qu'on emploie la méthode par voie humide.

Les plantations plus importantes ont des usines pour la préparation du café, outillées par des machines modernes.

Selon les régions, le café est sèché au soleil ou au moyen du sèchage artificiel dans des machines, par exemple dans des séchoirs du type Guardiola.

Le café est toujours nettoyé et trié.

Les cafés de cette colonie, provenant du caféier d'Arabie, sont à grains gros ou de grosseur moyenne, leur forme est surtout du type ovale allongé et ont les couleurs suivantes: jaune brun clair verdâtre, brun clair verdâtre, brun clair, beige ou beige verdâtre.

Ils ont une saveur et un arôme très agréables.

Ceux qui proviennent du *C. liberica*, sont constitués par des grains très gros, à face plane ovale très pointue, avec le sillon très ouvert et irrégulier et présentent les couleurs suivantes: brun clair, brun clair verdâtre et brun gris verdâtre.

Les cafés des îles de S. Tomé et du Prince, sont connus sur les marchés par le nom de *café de S. Tomé.*

Sur le marché de Lisbonne, les cafés de ces îles, provenant du *C. arabica*, sont classés en quatre types désignés par les noms suivants: *moka*, *fino*, *paiol* et *escolha.*

Le type *moka* est seulement constitué par des grains ronds (café perlé ou caracoli) et les autres types par des grains à face plane. Le type *fino* a seulement des grains entiers et avec les couleurs indiquées ci-dessus; le *paiol* a aussi seulement des grains entiers, mais plus petits et quelques grains tachetés ainsi que des grains noirs; et le type *escolha* (triage) a beaucoup de grains noirs et des grains brisés ainsi que des brisures de grains.

Les cafés du *C. liberica*, dont la production est très petite, sont connus sous le nom de *café liberia de S. Tomé.*

Angola

Le caféier existe spontané dans les forêts de la zône montagneuse de l'Angola, depuis le district du Congo, au nord de cette colonie, jusqu'à peu près la limite sud du district du Quanza sud, c'est-à-dire, le parallèle de 12°, ainsi que dans quelques régions du plateau de Malange.

On n'est pas encore bien fixé, sur les espèces auxquelles appartiennent tous les caféiers spontanés qu'on rencontre en Angola.

Jusqu'à présent, que je sache, on y a signalé les espèces de caféiers suivantes:

Coffea melanocarpa Welw. (aux districts du Congo, du Quanza nord et du Quanza sud), *C. jasminoïdes* Welw. (aux districts du Congo et du Quanza nord); *C. hypoglauca* Welw. (aux districts du Quanza nord et de Malange); *C. canephora* Pierre (au district du Congo) et *C. Welwitschii* Pierre (aux districts du Quanza nord et du Quanza sud).

Mais il parait que la plupart des caféiers existants dans le district du Congo, appartiennent à l'espèce *Coffea canephora* Pierre et que ceux qui végètent dans les forêts des districts du Quanza sud et du Quanza nord, sont surtout de l'espèce *Coffea Welwitschii* Pierre.

Il est probable qu'il existe encore en Angola, d'autres espèces de caféiers spontanés.

Tout le café exporté par l'Angola, provient de l'exploitation des peuplements naturels de caféiers, surtout faite par les indigénes, et de plantations faites, avec les espèces spontanées, par les indigénes ainsi que par des sociétés et des colons.

C'est surtout au Maiombe et dans les districts du Quanza nord et du Quanza sud, qu'exístent les plus importantes plantations de caféires appartenant à des sociétés ou à des colons.

Ainsi la «Companhia de Cabinda» a des plantations de *Coffea canephora* Pierre, dans ses concessions du Maiombe.

Dans le district du Quanza nord la «Campanhia de Cazengo» et quelques colons, cultivent le caféier dans la riche région de Cazengo et dans d'autres régions, et dans le district du Quanza sud la «Companhia do Amboim» et la «Companhia do Seles» cultivent aussí le caféier (*C. Welwitschii* Pierre?) dans les régions montagneuses d'Amboim et du Seles.

Il existe aussi de petites plantations de *Coffea arabica* L., surtout sur les contreforts de la montagne de Chela, dans l'intérieur du district de Mossamedes, mais le café de ces plantations est consommé en Angola.

Comme on le voit donc, en Angola, les peuplements naturels et les plantations de caféiers de quelque importance, se rencontrent depuis le Maiombe, dans le nord, jusqu'au parallèle de 15° 20, à peu près (contreforts de la montagne de Chela). [1]

L'exportation du café en Angola, a commencé en 1823, mais c'est seulement à partir de 1837 qu'elle se développa et que le café prit place parmi les principaux produits d'exportation de cette colonie, ayant été de 1871 à 1895 le plus important (au point de vue de la valeur); et après

(1) voir la carte ci-jointe.

DISTRIBUTION DU CAFÉIER EN ANGOLA

(Esquise)
par le
Professeur C. de Mello Geraldes

Regions où existe des peuplements spontanés et des plantations de cafeiers indigènes

Region où existe seulement des plantations de cafeiers indigènes

Regions où existe seulement des plantations de Coffea arabica, L.

la baisse des prix du caoutchouc, il a de nouveau reprit cette place qu'il maintient encore.

Actuellement, et même depuis longtemps, l'Angola est la colonie portugaise qui exporte le plus de café.

Pendant les années 1830 à 1928, les exportations de café ont été les suivantes (en kilogrammes).

1830-1-2 (moyenne).	1.440	1904.....	6.000.695
1844.....	3.000	1905.....	4.937.681
1845.....	6.000	1906.....	5.143.451
1858.....	73.172	1907.....	4.012.660
1867.....	912.505	1908.....	5.247.406
1869.....	1.163.103	1909.....	4.471.606
1870.....	891.000	1910.....	6.140.177
1871.....	1,226.000	1911.....	4.669.359
1872.....	2.418.000	1912.....	4.134.409
1888.....	5 618.257	1913.....	5.102.465
1889.....	6,928.034	1914.....	4.650.153
1890.....	8,300.267	1915.....	4,258,650
1891.....	7.454.252	1916.....	3.565.317
1892.....	7.380.507	1917.....	4.190,780
1893.....	9.813.876	1918.....	4.838,544
1894.....	6,957.715	1919.....	6,135.927
1895.....	11.066.198	1920.....	3.880.575
1896.....	7.862.451	1921.....	5,076.500
1897.....	7.363.653	1922.....	10,395 354
1898.....	7.968.092	1923.....	6,031.699
1899.....	8.520.576	1924.....	8,831 989
1900.....	6,983 329	1925.....	12.599.167
1901.....	5.399.311	1926.....	9.343.323
1902.....	5.627.566	1927.....	10 013.902
1903.....	5 382,801	1928.....	9.826.098

Comme nous l'avons déjà dit, tous les cafés exportés gola, proviennent des espèces indigènes.

Sur le marché de Lisbonne ces cafés sont classés en quatre types: *Novo Redondo* (ou *Amboim*), *Cazengo*, *Encoje* et *Ambriz*.

Le type *Novo Redondo* qui provient des régions d'Amboim et du Seles (district du Quanza sud) est toujours exporté nettoyé et trié. Il obtient des cours plus élevés que les autres types. Les grains de ce café sont, en général, de grosseur moyenne, et à face plane ovale courte, mais ils sont aussi, quelques fois, à face ovale longue ou presque ronde.

Le type *Cazengo*, est, en général, un café à petits grains, à face plane presque ronde et avec impuretés. Mais il y a aussi des cafés de ce

type, avec des grains de grosseur moyenne mélangés ou non avec de petits grains. Et, par exemple, la «Companhia de Cazengo» exporte ce café nettoyé et trié.

Le café *Cazengo* véritable, provient du district du Quanza nord et c'est le type qui a les cours les plus bas.

Les cafés provenant du Maiombe, sont aussi vendus sous le nom de café *Cazengo*.

Le type *Encoje* qui provient du nord des districts du Quanza nord et de Malange, surtout de la région de Encoje, ressemble au type *Ambriz*. En général il n'est pas trié, présente quelques impuretés et est plus irrégulier au point de vue de la grosseur des grains que l'*Ambriz*.

Le type *Ambriz* provient du district du Congo. En général, il n'est pas trié, présente quelques impuretés et est constitué, parfois, par de petits grains comme ceux du *Cazengo* et des grains de grosseur moyenne semblables á ceux du type *Novo Redondo*.

Les types *Encoje* et *Ambriz* ont, en général, des cours intermédiaires entre ceux des cafés *Cazengo* et *Novo Redondo*.

Les grains de tous ces cafés, ont un tégument trés adhérant à l'amande, de couleur, en général, brun clair ou beige et l'amande est de couleur isabelle.

Ces cafés sont tous riches en caféine, en général, même très riches. Ainsi, d'après des analyses de ces cafés, faites au Laboratoire de Technologie Agricole Coloniale, de l'Institut Supérieur d'Agronomie, ils ont 1,5 à 2,3 % de caféine avec des pourcentages d'eau de 9,4 à 15 % et 1,77 à 2,56 % de caféine, par rapport à la matière sèche.

Du á leur gout qui n'est pas agréable, ces cafés sont surtout consommés en mélanges.

Mozambique

Au Mozambique le caféier existe spontané dans plusieurs régions, depuis le nord de cette colonie jusqu'au nord du district de Lourenço Marques, dans le sud, c'est-à-dire à peu près entre les parallèles de 10° et 25°.

Jusqu'à présent on a signalé au Mozambique, les cinq espèces de caféiers suivantes : *Coffea Ibo* Froehner ; *C. stenophylla* G. Don ; *C. racemosa* Lour.; *C. Zanguebariae* Lour. et *C. Swynnertonii* S. Moore.

D'après l'ingénieur agronome Monteiro Grilo, chef des Services d'Agriculture du district de Quelimane, on rencontre dans les fôrêts de ce district, les espèces *C. Ibo* Froehner ; *C. stenophylla* G. Don et *C. Zanguebariae* Lour.

Le *C. Ibo* a déjà aussi été signalé dans les territoires situés au nord de ce district, jusqu'à la frontière nord du Mozambique.

Le *C. racemosa* existe dans l'île de Mozambique et le *C. Swynnertonii* a été signalé dans le district de Inhambane, dans le sud de cette colonie.

Les cafés indigènes du Mozambique, ont une couleur variable entre l'isabelle et le jaune-brun et sont tous à petits grains et quelques-uns même à trés petits grains (avec la face plane ronde, ovale ou ovale trés allongée et pointue) d'oú il résulte que le nombre de grains par litre est très élevé.

Par contre le poids d'un litre de grains est bas, c'est-à-dire, ils ont une densité apparente faible.

Ainsi un échantillon de café provenant du district de Quelimane, que nous avons étudié, avait 11.276 grains par litre et le poids moyen d'un litre de grains était à peine de 566 grammes. Et dans trois autres échantillons, provenant du même district, le poids d'un litre de grains était de 515 à 553 grammes.

En ce qui concerne leur pourcentage de caféine, du moins en général, ces cafés ont des pourcentages de caféine faibles ou moyens.

Ainsi quatre échantillons de cafés indigènes du district de Quelimane et un du district de Lourenço Marques (région de Chibuto) analysés au Laboratoire de Technologie Agricole Coloniale, de l'Institut Supérieur d'Agronomie, avaient la composition suivante:

Provenance	Eau %	Caféine
District de Quelimane	11,2	0,758
» » »	9,6	0,877
» » »	10,6	1,150
» » »	11,8	1,310
» » Lourenço Marques	11,2	0,800

Le café exporté du Mozambique, provient presque tout des caféiers spontanés exploités par les indigènes, qui employent pour préparer le café, la méthode par voie sèche.

Cependant il existe aussi au Mozambique, quelques plantations de caféiers faites avec les espèces spontanées et aussi avec le *C. arabica*.

A présent ce sont les districts de Mozambique, de Inhambane et de Lourenço Marques qui exportent le plus de café.

L'exportation se fait vers l'étranger, surtout vers l'Angleterre.

Les cafés du Mozambique, produits par les espèces spontanées, ont un arôme et un gout assez différent de ceux des autres cafés et ne sont pas appréciés par la plupart des consommateurs. Ils conviennent donc surtout pour des mélanges. Mais il y a bien des personnes qui aiment l'infusion faite avec ces cafés, surtout au Mozambique.

Parmi les colonies portugaises qui produisent du café, c'est le Mo-

zambique qui en exporte le moins et le plus irrégulièrement, comme le montrent les chiffres suivants, relatifs à l'exportation du café de cette colonie, pendant les années de 1899 à 1928 (en kilogrammes): (1)

1899	17.352	1914	663
1900	30.836	1915	1.137
1901	10.538	1916	28.262
1902	7.951	1917	2.146
1903	8.130	1918	516
1904	2.886	1919	247
1905	12.201	1920	3 540
1906	2.280	1921	442
1907	6.041	1922	174
1908	2.052	1923	845
1909	2.535	1924	19
1910	2.586	1925	1.894
1911	3.216	1926	3.000
1912	1.808	1927	448
1913	246	1928	4.945

Timôr

Presque tout le café exporté par Timôr provient du *Coffea arabica L.*, qui y fut introduit par le gouverneur de cette colonie José Pinto Alcoforado e Sousa, très probablement en 1815.

Par suite des ravages causés par *l'Hemileia vastatrix*, on a aussi introduit plus récemment à Timôr, le caféier de Liberia (C. liberica Hiern) et, vers 1912, les Services d'Agriculture de cette colonie y ont commencé des essais de culture du *Coffea robusta* Linden et du C. kouilouensis.

Grâce aux mesures d'encouragement prises par le gouvernement de Timôr, le caféier y est beaucoup cultivé depuis longtemps par les indigènes ainsi que par les colons et des sociétés.

Pour faire la propagande de la culture du caféier et des bons procédés de préparation du café, le gouvernement de cette colonie y a établi plusieurs plantations modèles et des pépinières de caféiers qui distribuent

(1) Dans ces chiffres ne se trouve pas compris le café exporté par le territoire administré par la «Companhia de Moçambique», mais l'exportation du café dans ce territoire est, en général, à peine de quelques dizaines de kilogrammes par an.

Et dans les chiffres relatifs aux années: 1904, 1905, 1906, 1926, 1927 et 1928 ne se trouve, également, pas compris le café exporté par le territoire administré par la «Companhia do Niassa».

des plants, et a installé une usine centrale à Dili pour le décorticage, le nettoyage et le triage du café.

Dans les plantations des sociétés et de quelques colons, on prépare le café par la méthode par voie humíde, mais les indigènes et la plupart des colons, employent une méthode que l'on peut considérer comme intermédiaire entre la méthode par voie humide et celle par voie sèche et qui diffère de celle-ci, en ce que les fruits sont dépulpés grossièrement avant le sèchage.

Comme nous l'avons déjà dit, encore actuellement, presque tout le café exporté par Timôr est produit par le caféier d'Arabie.

Ce café est à grains gros ou de grosseur moyenne, avec la face plane ovale courte et de couleur brun clair, brun clair verdâtre ou gris bleuâtre. Cette dernière coloration se trouve seulement dans les cafés de préparation récente, car avec le temps ils prennent les autres couleurs indiquées.

D'après les analyses faites à Hongkong, par Mr. Nobbs, ces cafés ont 0,64 à 1,02 % de caféine (en moyenne 0,787 %).

Les cafés sont classés à Timôr en trois types commerciaux: *Moka* (café perlé ou caracoli), *1.ère* et *2.ème qualité*.

Dû à son arôme et à sa saveur très agréables, le café de Timôr est un café tout à fait supérieur et il est considéré par le Département d'Agriculture de Java, comme un des meilleurs cafés.

Le café de cette colonie est exporté directement vers l'étranger, surtout vers les Indes Néerlandaises, l'Australie et la Chine.

A présent, après l'Angola, c'est Timôr la colonie portugaise qui produit le plus de café et il y constitue, depuis longtemps, le principal produit d'exportation.

Cette colonie a exporté de 1858 à 1928, les quantités de cafés suivantes (en tonnes):

1858	10	1900	794
1859	19	1901	406
1860	24	1902	1.043
1862	100	1903	731
1863	101	1904	693
1864	116	1905	721
1865	148	1906	884
1880	1.835	1907	894
1881	2.577	1908	894
1882	1.715	1909	488
1883	2.104	1910	1.057
1884	1.364	1911	1.014
1885	1.703	1912	1.449
1886	1.572	1913	1.085
1887	1.019	1914	652
1888	1.825	1915	1.241
1889	1.105	.....	.....
1890	1.179	1919	1.640
1891	1.266	1920	922
1892	1.291	1921	838
1893	910	1922	1.767
1894	844	1923	1.429
1895	1.345	1924	1.612
1896	461	1925	1.674
1897	1.071	1926	1.341
1898	656	1927	2.164
1899	573	1928	1.587

Contribution à l'étude des caractéristiques des types commerciaux de cafés de l'Angola

PAR LE

Prof. C. de MELLO GERALDES

De l'Académie des Sciences de Lisbonne
Directeur du Laboratoire de Technologie Agricole Coloniale à l'Institut Supérieur d'Agronomie et du Musée Agricole Colonial de Lisbonne

avec la collaboration de

AVELINO DE ALMEIDA et CANDIDO DUARTE

Assistants à l'Institut Supérieur d'Agronomie
Chimistes-Analystes du Musée Agricole Colonial

Dans un autre mémoire [1] nous avons indiqué sommairement, quelques unes des caractéristiques des types commerciaux de cafés de l'Angola. Dans ce travail nous nous proposons d'étudier en détail, les plus importantes de ces caractéristiques qui peuvent être représentées par des chiffres.

Pour chaque type on a étudié les caractères suivants: poids d'un litre de grains, nombre de grains par litre et par kilo, poids de 100 grains et teneur en eau et en caféine.

Le poids d'un litre de grains et le nombre de grains par litre, ont été déterminés directement dans des échantillons nettoyés et débarassés de brisures de grains.

En ce qui concerne ces deux caractères, pour chaque échantillon on a fait de deux à dix déterminations, selon le volume des échantillons.

Le nombre de grains par kilo et le poids de 100 grains, ont été déduits du poids d'un litre de grains et du nombre de grains par litre correspondant.

Les poids minimum et maximum de 100 grains, indiqués aux tableaux I et II, représentent donc la moyenne des poids minimum et celle des poids maximum de 100 grains de chaque échantillon.

[1] C. de Mello Geraldes. — Aperçu sur le café aux colonies portugaises.

Pour le dosage de la caféine, nos collaborateurs ont employé la méthode de Stahlschmidt modifiée par Allen. [1]

Chaque pourcentage de caféine indiqué dans les tableaux I et II, représente la moyenne de deux à quatre analyses.

Pour le dosage de l'eau on a sèché le café à 110°.

Nous avons étudié trente échantillons de café, appartenant aux quatre types commerciaux de cafés de l'Angola, dont 7 du type *Novo Redondo*, 5 du type *Ambriz*, 5 du type *Encoge* et 13 du type Cazengo (dont 11 étaient du Cazengo véritable et 2 du Cazengo du Maiombe). [2]

Les résultats obtenus, ont été réunis dans les trois tableaux ci-joints

Dans les tableaux I et II, se trouvent indiqués les chiffres qui représentent les minimum, les maximum et les moyennes des caractères physiques étudiés, ainsi que les pourcentages d'eau et de caféine de chaque échantillon, c'est-à-dire, les caractéristiques de chaque échantillon.

Dans ces tableaux, les échantillons ont été inscrits par ordre croissant du poids moyen de 100 grains, pour que l'on puisse examiner plus facilement ces tableaux.

Au tableau III sont présentées les caractéristiques de chaque type commercial, c'est-à-dire, les chiffres représentant le minimum, le maximum et la moyenne de chaque caractère étudié, par rapport à l'ensemble des échantillons de chaque type commercial.

De l'examen de ces tableaux, on peut déduire les conclusions suivantes :

1.° Les chiffres relatifs au poids d'un litre de grains montrent, une fois de plus, que ce poids varie relativement très peu dans les cafés ; et aussi, que des cafés d'une même provenance ou d'un même type, peuvent présenter des poids d'un litre de grains assez différents et que par conséquent, c'est un caractère de peu de valeur pour l'appréciation et la caractérisation des cafés.

2.° Comme on le sait, dans les types commerciaux de cafés, le poids d'un litre de grains varie, en général, entre 550 et 794 grammes.

Dans les cafés de l'Angola, le poids d'un litre de grains varie entre 505 et 695 grammes.

Les tabeaux I et II montrent que, à l'exception des cafés du type *Cazengo*, dans les autres types le poids d'un litre de grains est, en général, bas.

[1] Henry — The plant alkaloids, p. 313.

[2] Comme nous l'avons déjà dit, dans le mémoire cité ci-dessus, les cafés du Maiombe appartiennent commercialement au type Cazengo. Mais le véritable Cazengo, provient du sud du district du Quanza nord.

Le poids le plus bas (505 grammes) fut trouvé dans des échantillons des types *Ambriz* et *Encoge* et le plus élevé (695 grammes) dans un échantillon du type *Cazengo* (véritable).

3.° Le nombre de grains par litre et par kilo et le poids de 100 grains, et par conséquent, le volume et le poids des grains, varient beaucoup dans les cafés des types *Encoge* et *Cazengo* (véritable) ce qui est dû, peut-être, à ce que ces cafés ne proviennent pas, très probablement, d'une seule espèce de caféier, mais d'espèces différentes. [1]

Les cafés de l'Angola plus réguliers, à ce point de vue, sont ceux du type *Ambriz* et du *Maiombe* (type Cazengo).

4.° Les chiffres relatifs au nombre de grains par litre et par kilo et au poids de 100 grains, montrent aussi que les cafés de l'Angola sont à petits grains ou de grosseur moyenne.

En effet, comme on le sait, dans les types commerciaux de café, le nombre de grains par litre varie, en général, entre 1975 et 6471 grains et le poids de 100 grains entre 8 et 27 grammes. [2]

Dans les cafés de l'Angola, le nombre de grains par litre varie entre 2.820 et 6.020 grains, et le poids moyen de 100 grains, varie entre 10,5 et 18,5 grammes.

Les grains de grosseur moyenne et plus lourds se trouvent, surtout, dans les types *Novo Redondo*, *Encoge* et *Cazengo* (véritable). Les grains plus petits et plus légers, se rencontrent dans les types *Encoge* et *Cazengo*, surtout dans ce dernier type.

5.° Comme on le sait, dans les cafés le pourcentage d'eau varie entre 7 et 15,5 % et la teneur normale est de 7 à 12 %.

Les analyses chimiques des tableaux I et II, montrent que des sept échantillons de café du type *Novo Redondo*, deux ont des pourcentages normaux d'eau (11,3 et 12 %) et les autres cinq des pourcentages supérieurs à la teneur normale (12,2 à 14,1 %).

Les cinq échantillons de café du type *Ambriz*, ont tous des teneurs en eau supérieures à la normale (13,2 à 15 %).

Les échantillons du type *Encoge* ont tous, à l'exception d'un seul, des pourcentages d'eau supérieurs au normal (12 à 15 %).

Dans les 11 échantillons de cafés du type *Cazengo* (véritable), le pour-

[1] Voir C. de Mello Geraldes, loc. cit.

[2] En mettant de côté les cafés à très petits grains, comme ceux du Mozambique, dans lesquels on arrive à compter plus de 11.000 grains par litre et dont le poids de 100 grains, est parfois, seulement de 5 grammes.

centage d'eau est normal dans dix (9,4 à 12 %) et un peu supérieur dans l'un deux (12,5 %).

Enfin des deux échantillons de café Cazengo, du Maiombe, l'un a une teneur en eau normale (10,7 %), l'autre supérieure à la normale (14 %).

Il faut signaler que, si dans quelques-uns des échantillons de café étudiés, la teneur en eau est supérieure à la normale, le tableau III montre que la teneur moyenne en eau de chacun des types de cafés de l'Angola, est normale ou peu supérieure à la normale (10,63 — 13,86 %).

6.° Les types commerciaux de cafés de l'Angola, sont tous très riches en caféine.

En effet, comme le montre le tableau III, les teneurs en caféine trouvées, ont été de 1,6 à 2,3 % par rapport à la matière humide et de 1,77 à 2,56 % par rapport à la matière sèche (à 110°). Et de l'examen des tableaux I et II, on conclu que le pourcentage de caféine est égal ou supérieur à 2 %, par rapport à la matière humide, dans 77 % des échantillons étudiés, et par rapport à la matière sèche dans 87 % de ces échantillons ; et encore que le pourcentage minimum de caféine, par rapport à la matière humide (1,6 %) fut trouvé à peine dans trois parmi les trente échantillons étudiés, c'est-à-dire, seulement en 10 % de ces échantillons ; et que le pourcentage minimum de caféine par rapport à la matière sèche (1,77 %) ne fut trouvé que dans un seul échantillon, soit en 3 % des échantillons.

7.° Le tableau III montre aussi que les types commerciaux de cafés de l'Angola, ne présentent pas de différences appréciables, au point de vue de leurs pourcentages moyens de caféine.

8.° Les types commerciaux de cafés de l'Angola, sont donc tous des cafés forts ; et c'est certainement l'une des raisons, pour laquelle les cafés de l'Angola sont consommés surtout en mélanges, avec d'autres types de cafés plus doux.

En terminant, nous tenons à déclarer que, dû au petit nombre d'échantillons de cafés que nous avons étudiés (surtout en ce qui concerne les types *Ambriz* et *Encoge* et les cafés du Maiombe) nous considérons évidemment ce travail, tout simplement comme une contribution pour la détermination de quelques-unes des caractéristiques des types commerciaux de cafés de l'Angola, comme d'ailleurs le titre l'indique.

Mais en tout cas, à notre avis, il est très probable qu'il n'y aie pas grand chose à modifier, en ce qui concerne les limites de la variation des caractères étudiés, mais simplement à corriger les moyennes données, si l'on pousse plus loin l'étude de ces caractères.

TABLEAU I

Échantillons	Provenance	Types commerciaux	Poids d'un litre de grains (grammes)			Nombre de grains par litre			Nombre de grains par kilo			Poids de 100 grains (grammes)			Composition chimique		
																Caféine %	
			Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Eau %	Dans l'échantillon	Par rapport à la matière sèche
A 87/2	?	Novo Redondo	580	585	582	4.512	4.896	4.704	7.779	8.369	8.074	11,9	12,8	12,35	11,3	2,20	2 48
A 33/52	Region de Seles		510	535	521	3.756	3.908	3.814	7.284	7.364	7.317	13,5	13,8	13,65	12,2	2,10	2,39
A 33/73	» » »		515	530	523	3.672	3.888	3.796	7.130	7.481	7.315	13,5	14,0	13 70	12,8	2,00	2,29
A 33/68	» » »		530	545	537	3.628	3 780	3.704	6.845	6 935	6 890	14,4	14,6	14,50	12,0	1,60	1,81
A 33/74	» » »		525	540	532	3.360	3,756	3.558	6.400	6.955	6.677	14,3	15 6	14,95	13,4	2,00	2,30
A 33/27	Region de Amboim		530	550	549	3.272	3.428	3.365	6.172	6.232	6.192	16,0	16,2	16.06	12,5	2,00	2,28
A 85/1	» » »		640	650	643	3.816	3.848	3.827	5.920	5.981	5.949	16,7	16,8	16,76	14,1	2,10	2,44
A 89/1	District du Congo	Ambriz	570	590	578	4.732	4.856	4.804	8.229	8.463	8.307	11,8	12,15	12,02	15,0	2,0	2,35
A 87/3	» » »		605	610	607	4 944	5.076	5.010	8,171	8.321	8,246	12,0	12,2	12.1	13,8	2,1	2,43
P 9 7	» » »		570	585	578	4.376	4.692	4.576	7.677	8.034	7.910	12,3	13,0	12 5	13,2	2,2	2,53
A 33/39	» » »		520	525	522	3.756	3 952	3.854	7.223	7.527	7.375	13,2	13,0	13,5	13,8	1,7	1,97
P 9,8	» » »		505	515	510	3.732	3.820	3.776	7.242	7.417	7.329	13,4	13,7	13,5	13,3	2,1	2,45
A 87 4	Nord des districts du Quanza Nord et de Malange	Encoge	545	555	550	5 108	5.236	5.172	9.372	9,434	9.403	10,5	10,6	10.55	12,0	2,0	2,27
A 89/2			595	600	597	4.844	4.932	4.888	8.141	8.220	8.180	12,1	12,2	12.15	15,0	2,0	2,35
A 58/2			540	545	542	3.744	3 810	3.780	6.933	7.001	6.967	14,2	14,4	14,3	14,4	2,1	2,43
A 13/7			505	520	515	2,984	3.104	3,050	5,892	5.969	5.920	16,7	16,9	16,8	14,0	2,0	2,32
A 59/3			510	515	512	2.820	2.856	2.838	5.529	5.545	5.537	18,0	18,08	18,04	13,9	2,0	2,32

TABLEAU II

Échantillons	Provenance	Types commerciaux	Poids d'un litre de grains (grammes)			Nombre de grains par litre			Nombre de grains par kilo			Poids de 100 grains (grammes)			Composition chimique		
																Caféine %	
			Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Eau %	Dans l'échantillon	Par rapport à la matière sèche
A 87/1	?	Cazengo (veritable)	585	590	587	5.324	5.335	5.329	9.042	9.100	9.071	10,9	11,0	10,95	11,5	2,0	2,25
A 33/48	Région de Cazengo		690	695	693	5 928	6.020	5.971	8.546	8,648	8,616	11,5	11,7	11,6	10,3	2,2	2,45
A 33/2	» » »		650	665	657	5.304	5.588	5.457	8 160	8 466	8.300	11,7	12,2	12,0	12,5	1,88	2,14
A 33/1 [1]	» » »		660	670	664	5.372	5 500	5.418	8.083	8 270	8 159	12,0	12,6	12,4	10,6	2,3	2 56
A 33/31	» » Ambaca		570	585	578	4.432	4,888	4,689	7.641	8,500	8,107	11,7	13,5	12,4	9,9	1,6	1,77
A 33/40	» » Cazengo		620	640	629	4,840	5 068	4.926	7.744	7 918	7.832	12 6	12,9	12.7	10 8	1,9	2.13
A 33/47	» » »		600	630	609	4.320	5.260	4.678	7,371	8 349	7,707	12,0	13,7	13,0	9,4	3,3	2,53
A 33/15	» » Ambaca		580	615	601	4.148	4 828	4 473	7.013	7.916	7.426	12,8	14,1	13,6	10,9	1,6	1,79
A 33/3	» » Cazengo		630	645	639	4.076	4.292	4.155	6.425	6 552	6,497	15,1	15,6	15,4	12,0	2,1	2,38
A 33/44	» » »		570	585	577	3.504	3.832	3.628	6.093	6 550	6.287	14,8	16,4	15,4	9,6	2,2	2,43
A 33/46[1]	» » »		540	560	550	2 928	3.136	3.034	5.422	5,600	5.511	18,0	18,5	18,1	9,5	2,1	2,32
A 33/77	Région du Maiombe	Cazengo (Du Maiombe)	585	595	590	4,936	5.104	5.020	8.437	8.576	8.506	11,6	11,8	11,7	14,0	2,0	2 32
A 74/5	» » »		675	690	683	5.544	5.736	6.666	8 242	8.350	8.301	11,9	12,1	12,0	10,7	1,8	2,00

[1] Échantillon constitué seulement par des grains perlé ou caracoli.

TABLEAU III

Types commerciaux	Poids d'un litre de grains (grammes)			Nombre de grains par litre			Nombre de grains par kilo			Poids de 100 grains (grammes)			Composition chimique								
													Eau %			Caféine %					
																Dans l'échantillon			Par rapport à la m. sèche		
	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.
Novo Redondo	510	650	555	3.272	4.896	3.824	5.920	8.369	6.917	11,9	16,8	14,66	11,3	14,1	12,61	1,6	2,2	2,00	1,81	2,48	2,28
Ambriz	505	610	559	3.732	5.076	4.404	7.223	8.463	7.833	12,0	13,8	12,70	13,2	15,0	13,82	1,7	2,2	2,02	1,97	2,53	2,34
Encoge	505	600	543	2.820	5.236	3 945	5.529	9.434	7.201	10,5	18,0	14,50	12,0	15,0	13,86	2,0	2,1	2,02	2,27	2,43	2,33
Cazengo (veritable)	540	695	616	2.928	6.020	4.705	5.422	9.100	7 592	10,9	18,5	13,41	9,4	12,5	10,63	1,6	2,3	2,01	1,77	2,56	2,25
Cazengo (du Maiombe) ...	585	690	636	4.936	5.736	5 343	8 242	8.576	8,405	11,6	12,1	11,85	10,7	14,0	12,35	1,8	2,0	1,90	2,00	2,32	2,16

Sur les teneurs en eau et en caféine des cafés des îles de S. Tomé et du Prince

PAR

CANDIDO DUARTE

Ingénieur-agronome
Assistant à l'Institut Supérieur d'Agronomie
Chimiste-analyste du Musée Agricole Colonial de Lisbonne

But de ce travail

En présentant les notes modestes et résumées qui suivent, nous avons prétendu fournir quelques données intéressantes pour l'appréciation commerciale de la valeur des cafés arabica et libérica, provenants des îles de S. Tomé et du Prince, en étudiant le pourcentage d'eau et de caféine existant dans ces cafés. Comme on le sait, les cafés exportés par ces îles, proviennent principalement de l'espèce C. arabica et un peu de l'espèce C. libérica.

Raisons des dosages de la caféine et de l'humidité

L'appréciation de la valeur commerciale des cafés, sur des échantillons de la même origine, est habituellement très arbitraire, parce qu'elle se base plutôt sur les caractères extérieurs que sur les qualités intrinsèques du produit; cependant, nous jugeons intéressant de connaître les teneurs en caféine et en eau des cafés originaires de S. Tomé et du Prince, pour les comparer avec des cafés mieux connus au point de vue de leur composition chimique.

Vu l'impossibilité de déterminer l'arôme et la saveur qui donnent le caractère *sui generis* à la boisson résultant de l'infusion de la poudre obtenue des grains de café, après une torréfaction bien conduite; et, prenant en considération que, pour celà, la caféine est le corps chimique qui fournit la meilleure indication pour se faire une idée sur la valeur commerciale d'un café cru, nous avons décidé que notre petit travail se bor-

nerait, pour ainsi dire, simplement à l'étude des teneurs en cet alcaloide des cafés des îles de S. Tomé et du Prince.

L'eau a été dosée, principalement, pour pouvoir comparer convenablement les teneurs en caféine obtenues ; et, encore dû à l'importance que les teneurs en eau ont pour l'appréciation des cafés.

Méthodes d'analyses

Pour le dosage de la caféine, nous avons suivi la méthode de Stahlschmidt modifiée par Allen [1] et avons pris le chiffre résultant de la moyenne de deux à quatre analyses pour chaque échantillon.

Pour le dosage de l'humidité nous avons sèché le café à 100-110° C.

Diverses analyses de cafés

Avant de présenter le petit tableau n.° 4 des analyses qui ont été faites par nous, nous transcrivons, groupés en tableaux, quelques-unes des analyses que nous avons trouvées dispersées dans divers livres.

ANALYSES DE CAFÉS CRUS

Limites de pourcentages

TABLEAU I

Variétés	Provenances	Eau %	Caféine %	Analystes
Diverses	Diverses	—	0,20 à 1,20	Alessandri
»	»	—	0,709 » 0,849	Aubert
»	»	7,20 à 13,50	0,70 » 2,05	Balland
»	»	—	0,84 » 2,21	D'agendorff
»	»	7,20 à 15,50	1,01 » 2,96	Gustavo d'Utra
»	»	8,00 » 12,00	0,80 » 1,80	König
»	Brésil	—	1,16 » 1,75	Ludwig
»	Diverses	—	0,80 » 1,30	Molinari (livre)
»	»	—	1,00 » 1,31	Paul et Cownley
»	»	8,30 à 12,00	0,80 » 2,50	Wohltman

[1] Henry — The plant alkaloids, p. 313.

ANALYSES DE CAFÉS CRUS

TABLEAU II

N.°s	Espéce	Provenances	Humidité °/₀	Caféine °/₀	Analystes	N.°s
1	C. arabica	Ceylan	—	0,54	Graham, Senhouse et Campbell	1
2	» »	—	—	0,60	Bertrand	2
3	» »	Mexique	—	0,62	König	3
4	» »	—	—	0,63	Bertrand	4
5	» » (moka)	—	—	0,64	Heckel et Schlagdenhauffen	5
6	» »	Timor	—	0,64	Nobbs	6
7	» »	Guinée Française	8,30 à 11,20	0,65 à 1,40	Balland	7
8	» » (perlé)	Timor	—	0,70	Nobbs	8
9	» »	Madagascar	10,70	0,78	Balland	9
10	» »	Ceylan	—	0,80	Graham, Senhouse et Campbell	10
11	» »	—	11,80	0,83	Bertrand	11
12	» »	Maurice	—	0,84	Dragendorff	12
13	» »	S. Tomé	10,60	1,00	Balland	13
14	» »	Martinique	11,40	1,00	»	14
15	» »	Timor	—	1,02	Nobbs	15
16	» »	Madagascar	10,20	1,05	Balland	16
17	» »	Guadeloupe	10,80	1,05	»	17
18	» »	—	—	1,08	Bannister	18
19	» »	Java	—	1,09	Smith	19
20	» »	—	8,26	1,10	Payen	20
21	» »	Martinique	11,90	1,10	Balland	21
22	» »	Indes Anglaises	—	1,11	Bannister	22
23	» »	—	12,00	1,20	Bertrand	23
24	» »	Manille	—	1,20	Paul et Cownley	24
25	» »	Hawaii	9,27	1,21	Bollinger et Aragão	25
26	» »	—	—	1,21	König	26
27	» »	Ceylan	—	1,24	Paul et Cownley	27
28	» »	Bolivie	11,43	1,26	Bollinger et Aragão	28
29	» »	Jamaique	—	1,28	Paul et Cownley	29
30	» »	Guatemala	—	1,29	» »	30
31	» »	Santos (Brésil)	—	1,29	» »	31
32	» »	Brésil	—	1,30	König	32
33	» »	Abyssinie	12,58	1,34	Bollinger et Aragão	33
34	» »	Colombie	13,00	1,35	» »	34
35	» »	Pérou	13,03	1,37	» »	35
36	» »	Macaraibo	—	1,37	König	36
37	» »	Nicaragua	13,20	1,38	Bollinger et Aragão	37
38	» » (moka fino)	Santos (Brésil)	13,13	1,39	» »	38
39	» »	Bogotá	9,38	1,42	» »	39
40	» »	Equateur	10,47	1,46	» »	40
41	» »	Mexique	9,99	1,47	» »	41
42	» »	Salvador	11,49	1,56	Potel et Sixt	42
43	» »	Costa Rica	10,29	1,57	Bollinger et Aragão	43
44	» »	Ceylan	—	1,59	Dragendorff	44
45	» »	Inde	8,10	1,65	Balland	45
46	» » (superior)	Santos (Brésil)	14,06	1,75	Bollinger et Aragão	46
47	» » (regular)	» »	12,57	1,77	» »	47
48	» »	Java	12,67	1,96	» »	48
49	» »	Caracas	10,33	2,03	» »	49
50	» »	Java	—	2,21	Dragendorff	50

ANALYSES DE CAFÉS CRUS

TABLEAU III

N.°s	Espéce	Provenances	Humidité %	Caféine %	Analystes	N.°s
1	C. liberica	—	—	0,34	Heckel et Schlag-denhauffen	1
2	»	Madagascar	12,40	0,70	Balland	2
3	»	»	10,50	0,85	»	3
4	»	Indo-Chine	11,80	0,89	»	4
5	»	Java	9,90	1,02	»	5
6	»	Congo-Françai-	11,50	1,06	Bertrand	6
7	»	Martinique	10,80	1,15	Balland	7
8	»	Congo	11,00	1,26	»	8
9	»	—	8,00	1,30	Paul et Cownley	9
10	»	Martinique	9,00	1,30	Balland	10
11	»	Madagascar	9,80	1,35	»	11
12	»	»	11.75	1,37	Bertrand	12
13	»	Libéria	8,00	1,39	Paul et Cownley	13
14	»	Madagascar	9,60	1,40	Balland	14
15	»	Java	11,20	1,45	Bertrand	15
16	»	Congo	13 62	1,57	Bollinger et Aragão	16
17	»	Afrique (?)	10,14	1,70	» »	17
18	»	Java	13,16	1,76	» »	18
19	»	»	10,86	2 61	» »	19
20	»	»	—	2,21	Heckel et Schlag denhauffen	20

Appréciation des tableaux I, II et III

Par l'examen général des tableaux I, II et III, il est facile de conclure, non seulement, l'impossibilité de mettre dans les limites très resserées les teneurs en caféine existantes dans les différents types de café, mais encore, d'accepter rigoureusement, comme étant absolument précises, les limites présentées au tableau I.

Ce sont les chiffres de Balland, de Dragendorff et de Wohltman, parce qu'ils sont les plus éloignés entre eux, les limites qui comportent le mieux les résultats des analyses citées aux tableaux II et III.

En observant que les tableaux II et III, dans la colonne de la caféine, terminent par des chiffres égaux pour les cafés des deux espèces (arabica et libérica) et commencent par des chiffres très rapprochés, il est facile de conclure l'impossibilité de séparer les cafés des dites espèces par la simple indication de leurs teneurs en caféine.

Nous avons suivi, pour le tableau I, l'ordre alphabétique des noms des analystes, parce qu'il s'agissait de limites et dans les tableaux II et III, l'ordre croissant des pourcentages de caféine.

Pour pouvoir apprécier les teneurs en eau des cafés nous avons toujours indiqué, quand celà nous a été possible, les pourcentages respectifs.

Nous aurions donc dû, chaque fois que nous avions la valeur de

l'humidité, réduire les teneurs en caféine à la matière sèche, du moment que nous supposons que les analyses se trouvaient dans ces conditions, quand il ne s'y trouvait aucune référence aux pourcentages d'humidité. Cependant, nous n'avons pas procédé de cette façon et avons un peu faussé l'ordre croissant, pour faciliter la consultation des tableaux II et III.

En observant encore les tableaux I, II et III, on constate que quelques analystes présentent, comme indications de limites, des chiffres qui ne sont pas en harmonie avec des analyses souscrites de leurs noms. Il en est ainsi pour König qui indique comme limite minimum 0,80, alors que dans l'analyse n.° 3 du tableau II se trouve la valeur de 0,62 %.

Il en est encore de même pour Paul et Cownley, qui donnent dans l'analyse n.° 13 du tableau III le chiffre 1,39 % de caféine et indiquent pour limite maximum seulement 1,30.

Les chiffres des tableaux II et III, montrent que l'on ne peut établir la régle que le café liberica est moins riche en caféine que l'arabica, comme l'ont fait Heckel et Schlagdenhauffen.

Et, prenant encore en considération les mêmes tableaux, on ne peut pas accepter comme véritable, l'opinion que l'on doit considérer comme suspects d'avoir été falsifiés, tous les cafés qui auront moins de 1,9 % de caféine, comme le prétend Kornauth.

En considérant les cafés qui, en nature, sont indiqués comme étant *sans caféine* (C. Humblotiana, Baill., indigène de la Grande Comore et d'autres), nous pourrions, finalement, considérer *0* comme étant la limite minimum du pourcentage de caféine.

ANALYSES DE CAFÉS CRUS

TABLEAU IV

Numéros	Espèce	Provenances	Humidité %	Caféine	
				dans la substance originale	dans la substance sèche
S 8/8	C. arabica	—	10,30	0,63	0,70
S 15/1	»	Roça Agua Izé (S. Thomé)	11,00	0,70	0,78
S 15/3	»	» » »	10.90	1,04	1,16
S 8/9	»	—	10 00	1,10	1,22
S 13/1	»	Roça Bindá (S. Tomé)	10,90	1,10	1,23
S 15/2	C. liberica	Roça Agua Izé (S. Tomé)	10.30	0,90	1.00
S 13/2	»	Roça Bindá (S. Tomé)	11,30	0,90	1,01
S 12/3	»	Roça Perseverança (S. Tomé)	10,70	0,95	1,06

Comparaison d'analyses

Les résultats de nos analyses que nous présentons au tableau IV par ordre croissant de la richesse en caféine, peuvent seulement être compris entre les limites indiquées par Balland.

En examinant le tableau IV on vérifie que, par rapport à la majorité des cafés de l'espèce C. arabica, les cafés liberica ont un plus petit pourcentage de caféine. Ceci ne nous semble, toutefois, pas permettre de tirer une conclusion générale quand nous comparons un grand nombre d'analyses, quoique, comme nous l'avons déjà dit, certains auteurs le pensent ainsi.

En comparant nos analyses, avec celle n.° 13 du tableau n.° 2, nous voyons que trois de nos échantillons, de la même espèce et de la même provenance (arabica de S. Tomé), étaient plus riches en caféine. Au contraire, en les comparant avec les analyses du tableau II, nous constatons qu'ils avaient des pourcentages de caféine parfois bien inférieurs à ceux de la plupart des cafés arabica d'autres provenances.

Les analyses des cafés de l'espèce arabica n.^{os} S 8/8 et S 15/1 du tableau IV ont des pourcentages de caféine rapprochés de ceux de quelques uns des cafés de provenance connue, tels que ceux de Timôr, de la Guinée Française et de Madagascar.

Les résultats des analyses chimiques des cafés de l'espèce arabica des îles de S. Tomé et du Prince, se trouvent compris dans la moyenne (0,83-1,65) correspondante à la grande majorité des analyses du tableau II et encore dans toutes les limites pour les teneurs en caféine indiquées au tableau I, à l'exception des limites très étroites de Alessandri et de Aubert.

Les résultats de nos analyses des cafés de l'espèce liberica de S. Tomé et du Prince, se trouvent dans les limites indiquées au tableau I, à l'exception de celles d'Aubert.

Les teneurs en caféine des cafés de l'espèce liberica, analysés par nous, se rapprochent des pourcentagens antérieurement trouvés dans les bons cafés de la même espèce et sont très en dessous de la moyenne déduite du tableau III.

Tous les cafés des îles de S. Tomé et du Prince que nous avons étudiés (tableau IV) ont des teneurs en caféine en dessous de la moyenne (1,5 %) indiquée par Angelo Celli et que nous considérons supérieure à la réelle.

La teneur en eau de tous les échantillons de cafés mentionnés dans le tableau IV, se trouve comprise dans toutes les limites indiquées au tableau I et très rapprochée des moyennes de tous ceux-ci.

On peut encore considérer les résultats obtenus par nous, pour l'hu-

midité des cafés de l'espèce arabica, comme montrant que les cafés des îles de S. Tomé et du Prince, ont des teneurs en eau normales et inférieures à celles de plusieurs autres cafés arabica.

La teneur en eau des cafés de ces îles mais de l'espèce liberica, d'aprés le tableau IV, se trouve comprise entre les chiffres du tableau III et très rapprochée du nombre qui représente sa moyenne.

En ce qui concerne, encore, l'humidité, nous allons citer quelques chiffres qui représentent, dans quelques échantillons de cafés, des pourcentages d'eau excessivement élevés, afin de pouvoir ainsi mieux conclure que les cafés analysés par nous, possédaient un pourcentage d'eau relativement bas.

Bollinger et Aragão ont analysé des cafés de la Guahyra avec 14,51 %; de Costa Rica avec 14,54 % et de la Liberia avec 15,50 % d'humidité.

Leonida Valerio donne pour l'humidité le pourcentage de 6 à 16.

L'Institut Agronomique de Campinas a fait procéder à l'analyse de divers cafés et a obtenu, pour l'humidité, les limites de 15,11 à 20,45 % (1).

Conclusions

1. — Les cafés exportés par les îles de S. Tomé et du Prince, sont peu riches en caféine et doivent, par conséquent, être considérés comme des cafés doux.

2. — Ces cafés, groupés pour chacune des espèces, à l'exception des n.^{os} S. 8/8 et S. 15/1, ne présentent pas de grandes différences dans les pourcentages de caféine.

3. — Tous les cafés analysés par nous ont des pourcentages de caféine (0,70-1,23 pour les arabica et 1,00-1,06 pour les liberica, par rapport à la matière sèche), d'accord avec les nombres présentés aux tableaux II et III.

4. — Le pourcentage d'humidité trouvé dans ces cafés, se trouve compris entre 10 à 11 pour les arabica et 10,30 à 11,30 pour les liberica, et, par conséquent, dans les limites normales (7-12).

Considérations finales

Avant de terminer ce petit mémoire, nous ne pouvions manquer de signaler le petit nombre d'échantillons de café que nous avons analysé, parce qu'il ne nous a pas été possible d'obtenir plus d'échantillons lorsque nous avons eu l'occasion de faire ces analyses.

[1] Le café au Brésil et à l'étranger, par Augusto Ramos.

Finalement, considérant les cafés des îles de S. Tomé et du Prince comme étant de bons produits, nous conseillons pour le développement agricole des îles, une étude consciencieuse des variétés productrices du meilleur café, dans le but toujours croissant de lancer sur le marché des produits moins riches en caféine.

Et pourquoi conseillons-nous cette étude?

Parce que nous nous souvenons de l'exemple, outre de nombreux autres, que, entre le Moka jaune et le Java gris, possédant des caractères externes identiques, tous les marchés apprécient beaucoup plus le premier parce qu'il a moins de $^1/_3$ de caféine que le second. Une autre raison, c'est l'attention que doit nous mériter l'emploi de la décaféination du café, car malgré qu'elle laisse 0,08 $^0/_0$, en moyenne, de caféine (d'après Louis Weil), et quoique l'on ne possède pas la certitude absolue que ce soit seulement la caféine qui agit sur le coeur, il est, néanmoins, certain que la consommation des cafés décaféinés se généralise de plus en plus.

Mémoire sur la culture et technologie de la cane à sucre dans l'île de Madère (Portugal)

PAR

JOSÉ CUNHA DA SILVEIRA

Ingénieur-Agronome
Assistant à l'Institut Supérieur d'Agronomie
Chimiste-Analyste du Musée Agricole Colonial de Lisbonne

PREMIÈRE PARTIE

L'île de Madère

L'île de Madère, la plus importante du Portugal insulaire, est située dans l'Océan Atlantique, au sud-ouest du Cap Saint-Vincent et est éloignée de Lisbonne à peu près 250 lieues. Elle se trouve par conséquent plus près de l'Afrique que de l'Europe, entrant dans le domaine des latitudes de la région africaine du Maroc.

Sa superficie est de 760 ^{km2} et on évalue sa population à 180.000 habitants, ce qui correspond à une densité de 235 habitants par kilomètre carré, c'est-à-dire trois fois et demie plus forte que celle du continent portugais.

La ville de Funchal, située au bord de la mer, sur la côte méridionale, constitue le centre le plus peuplé de l'île (25.000 habitants) et est en même temps un port trés important parce qu'il sert d'escale à la navigation de l'Amérique du Sud et de l'Afrique Occidentale.

Le climat de cette île, caractéristiquement océanique, est considéré comme l'un des plus sain et doux du globe; les oscillations thermiques sont très petites, surtout dans la zône basse de la côte sud, où le maximum de température est de 28.° et le minimum de 15.° centigrades. Dû à cette circonstance et à l'aspect typique et pittoresque de son relief et à la beauté exceptionnelle de son paysage, l'île de Madère constitue une région privilégiée de tourisme et de cure, étant pour celà visitée pendant toute

l'année, surtout pendant les mois de Novembre à Avril, par beaucoup d'étrangers de toutes les nationalités.

C'est une île d'origine volcanique, montagneuse et très accidentée.

Les sols presque tous de nature basaltique, sont assez riches et couverts d'une végétation luxuriante.

Les pluies bien qu'abondantes dans les régions élevées, sont rares dans la zône basse de l'île, ce qui a forcé les agriculteurs à corriger et à mettre à profit les parcours déréglés des nombreux ruisseaux en canalisant les eaux en petits canaux (*levadas*) pour l'irrigation des champs.

La flore, due à la situation géographique de l'île, appartient aux types européen et africain. Les cultures les plus importantes sont la vigne qui produit le *vin de Madère* renommé dans le monde entier, et la canne à sucre, qui sert à la fabrication du sucre, de l'alcool et de l'eau de vie.

Outre celles-ci on peut encore citer la culture des légumes, céréales, patates douces, oignons, ignames et des fruits, comme l'ananas, la goyave, l'anone, la banane, la mangue, l'avocat, etc., caractéristiques des pays tropicaux.

L'île de Madère peut être divisée en zônes de culture ou de végétation suivantes.

1.° — *La zône sub-tropicale* — des cactées, bananiers, canne à sucre, palmiers, etc., qui va du niveau de la mer jusqu'á 250 mètres d'altitude.

2.° — *La zône tempérée* — qui comprend la vigne (jusqu'à 750 m.) les céréales et les pâturages (jusqu'à 1.650 m.).

3.° — *La zône haute* — celle des bois, qui commence à partir de 1.600 m.

La canne à sucre

Variétés cultivées

L'agriculture constitue la source principale de la richesse de l'île de Madère et parmi ses différentes cultures, la canne à sucre et la vigne occupent sans doute la première place.

D'après les chroniques, la canne à sucre a été introduite dans cette île en 1425, c'est-à-dire, sept ans après avoir été découverte par les navigateurs portugais Gonçalves Zarco et Tristão Vaz Teixeira.

C'est D. Henrique, l'Infant Navigateur, qui a fait venir de la Sicile cette précieuse graminée, dans le but de profiter de la grand fertilité des terrains vierges de son nouveau domaine et de le faire prospérer.

La canne à sucre a irradiée ensuite de l'île de Madère vers les colonies portugaises d'Afrique et vers le Brésil.

Ce fut une sous-variété de la variété *Saccharum officinarum genuinum*,

Hack, appelée à l'île de Madère canne du pays (*cana da terra*) ou créole la première canne qui fut cultivée dans cette île, mais aujourd'hui elle a tout à fait disparue.

Elle fut suivie par la canne de *Bourbon*, qui appartient à la même variété et qui a été importée de Cayenne au commencement du XIX^{ème} siècle, et des îles du Cap Vert vers la moitié du même siècle, mais elle a disparue presque tout à fait pendant les années 1882 à 1886, à cause d'une maladie qu'on croit avoir été provoquée par un champignon, le *Conyothyrium melasporum*, Berk.

Cependant en 1890 les plantations de cannes se trouvaient reconstituées et l'industrie commençait à devenir prospère.

On a importé, pour celà, de nouvelles sous-variétés selectionées, venues de l'île Maurice et d'autres pays. Ces sous-variétés qui ont été si profitables pour l'économie de l'île, n'existent plus, ou mieux, quelques unes sont encore cultivées mais elles représentent seulement un souvenir du passé. Voici leurs noms : canne d'*Otahiti*, *Cristaline du Haiti*, *Singapour*, *Éléphant* et *Bambou*, ayant toutes les tiges vertes, jaunâtres ou vert-jaunâtre ; *Violette*, *Violette-claire* et *Violette-foncée*, avec des tiges violacées et des feuilles vertes ; canne *Rouge*, à tiges de la même couleur ; *Port Mackay* avec les tiges rousses, et les feuilles rayées et *canne Rayée* et *Cristalline-rayée* avec les tiges grosses et rayées.

D'après la classification du distingué botaniste madérien Carlos de Menezes, les sous-variétés : *Jaune*, *Cristaline du Haiti*, *Éléphant*, *Singapour-jaune* et *Bambou* appartiennent à la variété *Genuinum*, Hack. ; les sous-variétés : *Rayée*, *Singapour-rayée* et *Cristalline rayée* (de l'île Maurice), appartiennent à la variété *Litteratum*, Hack. ; les cannes *Violette-claire* (des Canaries), *Violette foncée* (de l'île Maurice) et *Violette* (de Demerara) appartiennent à la sous-variété *Viridifolium*, Menezes, de la variété *Violaceum*, Pers., et les sous-variétés *Rouge* et *Port Mackay* à la variété *Purpureum*, Kunth.

L'unique variété qui prédomine aujourd'hui et qui est cultivée à Madère dans le but d'obtenir du sucre, de l'alcool et de l'eau de vie, est la canne connue par les noms : *Uba*, *Yuba* ou *Juba* et qui a été importée du Natal en 1897, dans la période de décadence de la culture de la canne à sucre.

La canne Uba est originaire du Nord de l'Inde et il parait qu'elle a été apportée premièrement de l'Inde au Brésil par les Portugais, pendant la période de leurs navigations et conquêtes glorieuses, et qu'elle a été répandue plus tard dans beaucoup de régions sucrières du globe. Elle appartient à la variété *Genuinum*, comme les sous-variétés *créole* et *Bourbon*.

Ca canne Uba trouve à Madère des conditions climatériques assez favorables à son développement, ce qui la rend, conjointement avec ses qualités notables de rusticité et de résistance contre la sécheresse, la sous-variété la plus appréciée et précieuse parmi celles qui ont été introduites dans cette île.

Culture

C'est sur le littoral, dans la zône basse de l'île, que la canne à sucre trouve les meilleures conditions de végétation, parce que le voisinage de la mer lui est favorable.

Sur la côte sud elle végète parfaitement bien jusqu'à une altitude de 300 mètres, allant cependant quelquefois jusqu'à 500 mètres mais alors toujours avec diminution du rendement en poids et de la richesse saccharine du jus.

Comme le littoral est plus haut au nord qu'au sud, la région du nord est plus froide et par conséquent la culture sur la côte nord ne dépasse pas 150 ou 200 mètres au dessus du niveau de la mer. Malgré celà le rendement et la qualité sont inférieurs à ceux de la canne produite dans la région du sud.

Comme le terrain est accidenté et la propriété très divisée, la culture de la canne à sucre prend une allure exclusivemente horticole; c'est-à-dire qu'on la cultive dans de petits bouts de terrain (*cerrados*), ayant souvent une superficie inférieure à un demi are, de façon que la culture est faite entièrement à la main avec la houe, et c'est très rare que l'on puisse employer la charrue.

La plantation est faite au commencement du printemps, dès Avril. On ouvre dans ce but des sillons d'un demi mètre à peu près de largeur, dans lesquels on disperse une bonne quantité de fumier de ferme.

Pour une question d'économie on employe, en général, pour la multiplication de la canne, les couronnes ou extrémités supérieures des tiges, vu que les tiges, proprement dites, sont destinées à l'industrie.

Ces boutures (appelées à Madère *sabugos*) sont introduites dans la terre que couvre quelquefois le fumier avec une inclinaison de 45.°, pour faciliter la formation des souches; d'autres fois elles sont disposées en couples en croix de Saint André.

L'arrosage est fait, normalement, de 15 en 15 jours. À la période de la végétation plus active, à l'ocasion des sarclages, on met dans la terre un engrais chimique mixte, ou alors en deux fois, la première fois un engrais chimique plus azoté et la deuxième plus potassique.

À la fin de la deuxième année commence la récolte normale, bien qu'à fin d'une année les plantations produisent déjà quelque chose.

Anciennement, lorsqu'on cultivait d'autres variétés, on pratiquait plusieurs fois pendant l'année la défeuillaison, mais maintenant cette opération est devenue difficile parce que les touffes de la canne Juba sont serrées, et elle ne se pratique pas régulièrement.

En tout cas, par une question d'ordre économique et par suite du manque de fourrages, on profite de la feuille de la canne pendant l'année, et surtout à l'occasion de la récolte, pour alimenter le bétail laitier et pour faire les couches des étables. Ces couches ainsi que les écumes de la fabrication du sucre sont employées pour la fertilisation du terrain destiné à la canne à sucre.

La récolte est faite avec un instrument tranchant, qui s'appele *podão* ou *podoa*, servant aussi pour défeuilleter et nettoyer les tiges et pour séparer les têtes des cannes.

Après le nettoyage, la canne est rassemblée en bottes à l'aide de deux arcs en fer, de façon à ce que les tiges restent disposées en faisceaux rappelant ceux des asperges. Le poids des bottes de canne Uba varie entre 50 et 100 kg., pour qu'elles puissent être transportées facilement par un homme.

Richesse en sucre

L'aspect de la canne Uba est un peu différent de celui des autres variétés cultivées. La hauteur des tiges ne dépasse pas 2.5^{m}, la moyenne étant de 1.70^{m}.

Les tiges sont blanc-verdâtre, minces, ayant un diamètre de 1 à 2^{cm}, et le maximum de la longueur entre-noeuds est de 15^{cm}. D'une manière générale la canne Uba est noueuse, avec des yeux saillants et a un pourcentage de fibres très élevé, en général de 17 %.

Comme les tiges sont plus minces que celles des variétés antérieurement cultivées, la canne Uba est appelée *canica* (canne mince) dans l'île de Madère.

Comme le montre le tableau ci-dessous, la canne Uba est moins riche en sucre que les variétés anciennement cultivées dans l'île, ayant en moyenne 12 % à 13 % de saccharose. La pureté et la densité des jus sont moyennes, cependant les meilleurs jus sont extraits des cannes cultivées dans les terrains bas de la zône sud, provenants de plantations convenablement arrosées pendant la saison chaude et bien fumées.

Sous-variétés	Maximum de Saccharose	Glucose correspondant	Minimum de Saccharose	Glucose correspondant
Bourbon, Jaune, Cristaline du Haiti et Eléphant	15.2	0,97	9,2	1,44
Singapour-jaune	14.7	0,33	13.4	0,32
Bambou	15.9	0,70	10,7	0 54
Rayée	16,4	0.69	11,4	0,17
Singapour-rayée	15,3	0,22	13,5	0.27
Cristaline-rayée	17,6	0,36	10,1	1,17
Violette	16,1	0,34	11,3	0.96
Uba	16,1	1,81	5,8	2,56

Pourcentage moyen de saccharose et de glucose dans les cannes à sucre de l'île de Madère

Moyenne générale		Moyenne à l'Est de l'île		Moyenne au Nord de l'île	
Saccharose	Glucose	Saccharose	Glucose	Saccharose	Glucose
12,6	0,70	12,8	0,69	11,1	0,74

Production et superficie cultivée

Suivant que la culture de cette graminée est plus ou moins soignée et selon l'altitude, la nature et l'exposition du terrain, le rendement par hectare varie de 25 à 40 tonnes de cannes, étant en moyenne de 30 tonnes.

L'île de Madère a déjà produit plus de 70 mille tonnes de canne destinées à la fabrication du sucre, de l'alcool et de l'eau de vie; cependant dernièrement la production a assez bien diminuée. On peut évaluer la superficie cultivée et la production correspondante, comme suit:

Année	Superficie cultivée (en hectares)	Production totale (en tonnes)
1905	1.000	30.000
1906	1,200	36.000
1907	1.200	36.000
1915	1,800	55.000
1918	1.500	45.000
1927	1,400	40.000
1928	1.400	40.000

Par conséquent les plantations de cannes occupent 3,5 à 5,5 % de la superficie cultivée de l'île. Elles durent, en général, 10 à 15 ans.

Sucre

L'industrie du sucre prospéra assez bien aux XV^{ème} et XVI^{ème} siècles. Le sucre madérien était alors connu sur les principaux marchés de l'Europe et le Capitaine Simão Gonçalves da Camara, bien connu pour sa générosité, envoya une fois au Pape Léon X plusieurs cadeaux précieux, parmi lesquels on remarquait le Sacré Collège modelé dans ce produit et les cardinaux en grandeur naturelle en pâte de sucre.

Dans les temps primitifs on pressait les cannes dans des presses à mains ou dans des moulins à sucre très rudimentaires, ayant des cylindres construits quelques fois avec de gros troncs de Oreodaphne foetens, Nees., (*til*) convenablement préparés.

Le propriétaire d'une usine avec moulin donnait à l'Infant, seigneur de l'île, la troisième partie du sucre fabriqué; le propriétaire qui employait la presse à main donnait seulement chaque mois 25 kilos de ce produit.

Peu de temps après 1452, il existait seulement un moulin à eau à Funchal tandis que le nombre de presses à main était considérable, parce que les impôts frappant ces dernières étaient moins lourds. Comme la superficie destinée à la culture de la canne à sucre augmentait toujours, grâce à la construction de petits canaux pour arroser les terres et parce que, d'autre part, la contribution sur le sucre provenant des moulins fut réduite d'abord à $^1/_4$ et après à $^1/_5$, il en résultat une augmentation du nombre de de ces établissements qui fabriquaient, ainsi que des presses à main, vers 1498, plus de 1.700 tonnes et au milieu du XVI^{ème} siècle plus de 4.500 tonnes de sucre. Ce sucre était consommé à Madère, au Portugal et dans beaucoup de pays étrangers.

L'affluence des sucres du Brésil et des Colonies espagnoles de l'Amérique, sur les marchés européens fut la raison principale de la décadence de l'industrie du sucre à Madère. En 1612 l'île de Madère exportait encore un peu de sucre, mais en 1649 beaucoup de ses moulins étaient déjà ruinés et il en existait peu en 1730.

Madère produisait entre 1823 et 1826 une quantité insignifiante de sucre, mais en 1861 la production était de 275.800 kgs. et est devenue entre les années 1870 et 1873 de 800.000 kgs. à 900.00 kgs. par an.

À des époques plus proches, la production de sucre était la suivante:

Années	Quantités (en kilogrammes)	Années	Quantités (en kilogrammes)
1898.....	648.600	1917.....	3.758.690
1899.....	442.000	1818.....	2.527.900
1900.....	503.000	1919.....	1.770.645
1905..	800.000	1920.....	2.153.054
1906.....	1.053.000	1921.....	2.194.000
1908.....	1.823.350	1922.....	1.974.300
1910.....	2 973.350	1923.....	1.176.000
1911.....	3 204.000	1924.....	1.285.929
1912.....	4.161.550	1925.....	1.465.705
1913.....	4.260.928	1926.....	1.376 225
1914.....	4.796.725	1927.....	1.576.200
1915.....	4.917.113	1928.....	2 804.125
1916.....	4.943.675		

Actuellement la production du sucre à l'île de Madère doit être d'environ 3.000 tonnes par an.

Le Portugal, soit dans ses colonies d'Afrique (Angola et Mozambique), soit dans l'île de Madère et aux îles Açores (sucre de betterave) produit anuellement une quantité de sucre supérieure à sa consommation.

Alcool

Les quantités d'alcool produites par les fabriques immatriculées pendant les années 1912 à 1928 sont les suivantes :

Années	Quantités (en litres)	Années	Quantités (en litres)
1912.....	729.543	1921.....	500.000
1913.....	769.064	1922.....	453 990
1914.....	734.725	1923.....	473.800
1915.....	552.091	1924.....	800.000
1916.....	688.865	1925.....	600.146
1917.....	521.473	1926.....	833.810
1918.....	415.370	1927.....	672.194
1919.....	117.386	1928.....	730.654
1920.....	422.184		

L'alcool est surtout employé pour le traitement des vins. D'après la loi de 1927, il y avait seulement trois fabriques qui pouvaient produire de l'alcool jusqu'à 800 mille litres pour les vins et 376 mille litres pour dédoublement en eau de vie.

À partir de 1929, la loi continue à permettre seulement aux trois fabriques de produire de l'alcool jusqu'à la limite de 800 mille litres (minimum de graduation 40° Cartier), mais n'admet pas le dédoublement, sau

quand il sera absolument nécessaire pour compléter la production de l'eau de vie autorisée.

Eau de vie

Il existait à Madère, jusqu'en 1927, 51 fabriques destinées à la fabrication de l'eau de vie à 26° Cartier, mais quelques unes ne fonctionnaient pas régulièrement.

Leur distribution était la suivante: 10 dans la commune de Funchal, 3 dans celle de Camara de Lobos, 2 dans celle de Ribeira Brava, 7 dans celle de Ponta do Sol, 8 dans celle de Calheta, 1 dans celle de Porto Moniz, 6 dans celle de San Vicente, 7 dans celle de Santa Cruz.

Ces fabriques ont produit pendant les années 1911 à 1927, les quantités suivantes d'eau de vie:

Années	Quantités (en litres)	Années	Quantités (en litres)
1911.....	700.000	1920.....	700.000
1912.....	1.436 305	1921.....	600.000
1913.....	1.008.257	1922.....	500.000
1914.....	826.678	1923.....	400.000
1915.....	718.617	1924.....	500.000
1916.....	1.098.175	1925.....	500.000
1917.....	1.162.398	1926.....	500.000
1918.....	1.261.450	1927.....	500.000
1919.....	948.000		

Jusqu'en 1927, la limite de la production de l'eau de vie était de 500.000 litres. Dès 1927, les fabriques du nord de l'île seulement pouvaient produire de l'eau de vie jusqu'au total de 124 mille litres à 26° Cartier.

À cause de la loi de 1927, trente deux fabriques d'eau de vie, situées au sud de l'île, ont été fermées, ce qui fait que la production afférente à 1928 a été de 124 mille litres.

La loi actuelle fixe, à partir de 1929, la production annuelle d'eau de vie à 500.000 litres; 240.000 litres de ce total appartenant à la zône nord. Dix-neuf fabriques d'eau de vie sont maintenues sur les 32 supprimées par le décret qui réglait la production de 1928, et parmi celles qui ont été rétablies quelques unes appartiennent à la zône sud de Madère.

Une partie de l'eau de vie est consommée par la population et l'autre est employée au traitement des vins qui ne sont pas destinés à l'exportation [1].

---

[1] Pour l'élaboration de cette première partie du mémoire on a consulté les publications suivantes: «Elucidário Madeirense», «Notas sôbre Portugal», «Monografia da Freguesia Rural de Camara de Lobos», etc.

Les trois derniers chapitres ont été transcrits presque entièrement du «Elucidário Madeirense».

DEUXIÈME PARTIE

La fabrication du sucre

Considérations préliminaires

A présent on trouve dans l'île de Madère deux fabriques de sucre, toutes deux situées dans le centre de la ville de Funchal, appartenant l'une à la firme William Hinton & Son et l'autre au banquier madèrien, Mr. Henrique Figueira da Silva.

La première, connue sous le nom de *Fábrica do Torreão* fut fondée en 1859 et peut travailler, grâce aux améliorations récemment introduites, à peu près 600 tonnes de canne par 24 heures. La seconde, fondée récemment, en 1919, appelée «Fábrica de San Filipe», ne travaille pas plus par jour de 200 tonnes de canne. En moyenne chacune de ces fabriques doit travailler, respectivement, 500 et 180 tonnes de canne par jour.

Ces deux fabriques peuvent produire exclusivement, (d'après la loi en vigueur), du sucre blanc cristalisé pour la consommation directe et de l'alcool de mélasses.

La canne est transportée des champs aux fabriques en camions ou en charrettes sans roues, c'est-à-dire une sorte de traineau tipique de l'île de Madère, appelé *corsa*. Ces charrettes sont tirées par des boeufs ou des mulets et servent spécialement pour transporter la canne provenant des lieux où les routes ne permettent pas l'accès à des camions.

Toute ou presque toute la canne produite dans les terrains bas des côtes est portée aux fabriques par voie maritime, sur de grandes barques.

Chaque camion charge entre 1.500 et 2.000 kgs., de canne et les *corsas* entre 500 et 800 kgs., soit en moyenne 10 bottes. Chaque barque peut transporter à peu près 10 tonnes de canne ou même plus.

Le transport est fait aux frais du cultivateur ou propriétaire de la canne et elle doit être livrée aux fabriques effeuillée et étêtée.

Ce sont les fabriques qui indiquent à leurs fournisseurs le jour de la récolte des cannes, pour établir le mieux possible, d'après la marche de la fabrication, le régime permanent et régulier des livraisons. En général, le période entre la récolte et l'entrée de la canne aux fabriques ne dépasse jamais 48 heures. Généralement la canne est broyée dans les 24 heures.

D'après la loi en vigueur, les fabriques de sucre sont obligées d'acheter toute la canne du sud de l'île, qui leur est offerte, au prix minimum de Esc. 7$30 et 6$70 par 30 kgs., selon que sa graduation Baumé est de

9° ou plus, ou inférieure, celle de moins de 8°,5 étant cependant achetée au prix librement convenu entre l'acheteur et le vendeur.

La loi marque la date du 31 Mars pour le commencement de la fabrication, toutefois, les fabriques peuvent commencer plus tôt si celà leur convient; elle établi aussi que la fabrication du sucre doit être terminée vers la mi-Juillet.

Fabrique de Torreão

La fabrique de Torreão est installée dans un bâtiment ample, bien ventillé et construit spécialement pour ce genre d'industrie.

Le matériel est moderne et très perfectionné et les ouvriers sont travailleurs, disciplinés et connaissent bien leur métier. Les méthodes de fabrication ont été choisies parmi les meilleures et sont appropriées par leur efficacité et simplicité à l'utilisation de la canne à sucre pour la production du sucre blanc et de l'alcool (obtenue des mélasses). Le contrôle chimique de la fabrication est fait régulièrement, satisfaisant parfaitemente les exigences de l'industrie.

La direction de la fabrique est confiée à un expert très soigneux et compétent.

La fabrication du sucre comprend les opérations technologiques suivantes:

Canne

Extraction du jus
- Broyage
- Diffusion de la bagasse.

Jus

Épuration
- Sulfitation
- Défécation

Filtration
- Filtration en filtres-presses
- Clarification
- Filtration en filtres mécaniques

Evaporation.

Sirop

Epuration
- Sulfitation
- Clarification
- Filtration

Cuite.

Masse cuite

Turbinage.

Sucre

Mélasse (alcoolisation).

Extraction du jus

Le procéde employé dans la fabrique de Torreão pour l'extraction du jus de la canne à sucre, consiste dans la combinaison des méthodes de broyage et de diffusion. La canne est d'abord broyée dans les moulins où elle perd la plus grande partie de son jus, et après la bagasse est soumise à la diffusion pour en extraire, autant que possible, le reste du sucre qui s'y trouve.

Broyage

Pour le broyage on employe deux moulins précédés d'un défibreur, avec imbibition de la bagasse entre les deux moulins.

Le défibreur, du système Fulton, produit une bonne préparation de la canne pour le broyage proprement dit. Les moulins sont du type usuel, à trois cylindres. Les rainures qui garnissent la surface des cylindres, non seulement du défibreur mais aussi des moulins, ont été inventées par l'ingénieur de cette fabrique, ayant ainsi assez bien amélioré le travail de broyage (patente Hinton-Marsden).

L'imbibition de la bagasse est faite avec l'eau de condensation, tiéde ou chaude, venant sous pression et dirigée sur la couche de bagasse, qui passe dans le transporteur par l'intermédiaire d'un pulvérisateur Kestner. L'eau est distribuée d'un jet conique, extrêmement pulvérisée ce qui permet de faire une imbibition uniforme et parfaite sur toute la bagasse, et il est ainsi possible d'obtenir avec un minimum d'eau, un maximum d'effet utile. L'eau passe d'abord par deux filtres spéciaux avant d'entrer dans la rampe d'imbibition.

L'imbibition de la bagasse correspond à 17 litres d'eau pour 100 kgs. de canne.

Diffusion de la bagasse

La bagasse qui sort du deuxième (dernier) moulin est transportée par un élévateur et conduite au distributeur de la batterie de diffusion.

Cette batterie a 16 diffuseurs, mis en deux lignes parallèles, mais en cas de besoin on peut isoler moitié de la batterie.

La bagasse passe du distributeur aux diffuseurs par 4 écluses, manoeuvrées par des chaînes, auxquelles sont liées des trémies giratoires et inclinées pour faciliter la descente de la bagasse, servant chacune 4 diffuseurs (deux sur chaque ligne).

Les diffuseurs sont des récipients en tôle, cylindriques dont le fond est un tronc de cône avec la base plus grande tournée en bas pour permettre la sortie facile de la bagasse égoutée. L'étanchéité de la porte de vidange est faite par un joint hydraulique.

Chaque diffuseur possède la capacité de 25 hectolitres, chargeant 60 kgs. de canne par hectolitre, soit un total de 1.500 kgs. de canne, qui correspondent à peu près à 500 kgs. de bagasse, parce que chaque 100 kgs. de canne donne, en moyenne, 30 kgs. de bagasse.

La diffusion est faite par la méthode de Naudet, que lui-même a essayée dans cette fabrique en 1900, mais qu'il a modifiée plus tard, en 1903, en la rendant plus pratique et plus efficace.

Le chauffage de l'eau de diffusion es fait en trois réchauffeurs du type tubulaire et de circulations multiples. Il y a encore comme accessoire de la batterie de diffusion et en liaison avec elle, deux bacs mesureurs qui reçoivent le jus de diffusion, une pompe centrifuge de circulation et le réservoir intermédiaire, qui est le réservoir de charge de la batterie, appelé aussi *compensateur*.

Chaque diffuseur est muni des ouvertures et tuyaux indispensables et de 9 soupapes destinées à régler l'entrée. la sortie et la circulation dans la batterie, du jus ou des petites eaux de diffusion.

En marche normale, 9 diffuseurs sont pleins de bagasse, un est en train de vider, l'autre à remplir et les restants sont vides.

La circulation dans la batterie, est obtenue par de l'eau sous pression et de l'air comprimé.

La bagasse sort des diffuseurs avec à peu près 85 % d'humidité et pour celà elle est passée par un moulin de répression où elle perd 35 % d'eau, 50 % d'humidité restant par conséquent, de façon qu'on peut l'utiliser dans cet état comme combustible, parce que la fabrique possède des chaudières du type Babcock & Wilcox qui peuvent consommer de la bagasse avec ce pourcentage d'eau. Chaque 4 kgs. de bagasse dans les conditions mentionnées, sont équivalents à 1 kg. de charbon.

On ajoute à la bagasse de chaque diffuseur à l'occasion de leur remplissage, 2 litres de lait de chaux à 20° Baumé, formolisé à 8 % pour

éviter toute fermentation et pour maintenir en bon état les petites eaux qui prennent part au cycle de la diffusion.

La batterie complète normalement un circuit en une heure et un quart.

Le volume de jus soutiré chaque fois du dernier diffuseur correspond, en général, à 3-5 hectolitres et doit accuser une densité comprise entre 4 et 5° Baumé.

La diffusion correspond à une imbibition à 13 %.

Par la méthode mixte de broyage et de diffusion, on arrive à extraire, dans cette fabrique, à peu près 96 % du sucre contenu dans la canne.

La bagasse de la diffusion reste seulement avec 1,6 % de saccharose, ce qui correspond à une perte de sucre égale à 0,48 % par rapport au poids de la canne.

Chaque 100 kgs. de canne Uba produisent, en moyenne, à peu près 78 litres de jus normal.

Voici les caractérisques analytiques des jus obtenus dans cette fabrique.

Jus normal

Brix	18,67
Saccharose	15,93
Coefficient de pureté	85,78
Glucose	0,27
Coefficient glucosique	1,69

Jus d'imbibition

Brix	8,29
Saccharose	6,81
Coefficient de pureté	82,13

Jus de diffusion

Brix	9,96
Saccharose	7,74
Pureté	77,71
Glucose	0,48
Coefficient glucosique	6,20

Jus mélangé (total)

Brix	12,54
Saccharose	10,55
Pureté	84,12
Glucose	0,27
Coefficient glucosique	2,56

Purification et clarification du jus

Défécation

Le jus mélangé, résultant de la réunion des jus normal, d'imbibition et de diffusion, est refoulé au moyen d'une pompe centrifuge aux bacs d'attente en charge de la sulfitation où il est conservé en agitation permanente au moyen d'un agitateur mécanique.

La purification du jus est faite par le procédé de W. Guerrero ou par la phospho-gelose, qui consiste, en résumé, à soumettre d'abord le jus à l'action de l'acide sulfureux dans le but de le décolorer et précipiter les matières albuminoïdes, profitant de la réaction acide naturelle du jus, et ensuite de le traiter avec de la chaux, de l'acide phosphorique (biphosphate de chaux) et Kieselguhr.

Les récipients dans lesquels la sulfitation est faite sont des réservoirs cylindriques, verticaux et fermés, munis d'un agitateur mécanique, servant aussi de mesureurs, et on enregistre dans cette section la quantité de jus travaillé.

La sulfitation est exécutée en remplissant les bacs de sulfitation de jus et en introduisant le gaz sulfureux qui se mélange avec la masse de liquide en mouvement, en la traversant de bas en haut, de façon que toutes les parties du jus sont mises en contact avec le gaz. L'air et l'excès d'acide sulfureux s'échappent par une cheminée ou respirateur existant dans le couvercle du bac de sulfitation. La sulfitation est conduite de façon que le jus reste avec 0,8 à 1,0 gr. de SO_2 libre ou combiné par litre. Pour celà on fait chaque foi l'essai chimique, dans un tube de Vivien, avec de la teinture d'iode et de l'eau d'amidon, como indicateur.

Quand la sulfitation est terminée, on ajoute 25 litres de lait de chaux pour chaque 35 hectolitres de jus sulfité et ensuite l'acide phosphorique et le Kieselguhr, réunis dans la même suspension aqueuse.

La quantité de ces deux éléments purifiants correspond à 4,5 kgs. du premier et à 5 kgs. du second, pour 1.000 litres de jus.

Ce dèrnier doit rester à la fin, avec une réaction légèrement alcaline au papier de tournesol, de façon que la quantité peut varier légèrement de la moyenne indiquée.

L'acide sulfureux est obtenu par la combustion du soufre en canons dans un fourneau de compression ; l'air destinée à alimenter la combustion est préalablement sèché dans un déshydrateur spécial, contenant de la chaux vive. Le gaz sulfureux est à son tour purifié dans un purificateur, en passant à travers d'une couche de *feijoco* (en substitution du coke) qui est une pierre volcanique poreuse et satisfaisant parfaitement les buts en vue.

Le jus sulfité et défèqué de cette façon, passe des bacs de sulfitation au mélangeur qui est un bac cylindrique ouvert et munis d'un agitateur où on le conserve constamment agité avant d'entrer dans les filtres-presses.

Filtration

Filtration en filtres-presses

Dans le mélangeur le jus est soumis à un brassage énergique pour le rendre bien homogénisé avec les agents clarificateurs conservant ainsi tous les corps solides en suspension. Il passe après à la batterie des réchauffeurs (type vertical à circulations multiples en faisceau tubulaire) où il est réchauffé jusqu'à 90 ou 95° C, et passe après aux filtres-presses.

Les filtres-presses sont d'un grand modèle et appartiennent au type Dehne, c'est-à-dire, à conduite d'alimentation latérale.

Le filtre commence à travailler avec le jus introduit à pression basse et à la fin, quand le débit est devenu insignifiant, dû aux impuretées retenues, l'admission du jus est faite à haute pression.

Les tourteaux, grâce à la façon dont est faite la défecation et la filtration, sont durs et permettent, par suite de leur consistance, un lavage facile et parfait.

Chaque 100 kgs. de canne produisent 2 kgs. de tourteaux. Ils sont fournis gratuitement aux agriculteurs pour fumer leurs plantations de canne.

Voici l'analyse du jus, tel qu'il sort des filtres-presses, et des tourteaux obtenus.

Jus des filtres-presses

Brix	13,42
Saccharose	11,45
Pureté	85,32
Glucose	0,36
Coefficient glucosique	3,14

Composition des tourteaux de filtre-presse
(Substance originelle)

Eau	58,15 %
Matière minérale	16,09 %
Matière organique	14,76 %

Substance sèche à 100° C.

Matière organique	62,40 %
Matière minérale	37,60 %

Composition de la partie minérale

Silice (insoluble en ClH)	11,03
Oxydes de fer et d'aluminium (0_3 Fe_2 et 0_3 Al_2)	9,01
Acide phosphorique total (P_2 0_5)	9,90
Potassium ($0K_2$)	0,56
Calcium (0Ca)	4,72
Magnésium (0Mg)	0,38
Acide sulfurique (SO_3)	2,00
Total	37,60

Composition de la partie organique

Azote organique	1,00
Glucose	10,77
Saccharose	11,39
Indéterminé	39,24
Total	62,40

Résumé de l'analyse

(en 100 gr. de substance sèche à 100 C.)

Azote organique	1,00
Glucose	10,77
Saccharose	11,39
Silice	11,03
Oxydes de fer et d'aluminium	9,01
Phosphore	9,90
Potassium	0,56
Calcium	4,72
Magnésium	0,38
Acide sulfurique (anhydre)	2,00
Indéterminé	39,24
	100,00

Le haut pourcentage de glucose des tourteaux, doit être attribué à l'inversion de la saccharose, en conséquence de quelque fermentation due à un retard de l'analyse.

Comme 100 gr. de tourteaux sec à 100° C. correspondent à 238 gr. de substance originelle, le pourcentage de saccharose baisse à 4,7 et celui des sucres réducteurs à 4,5.

En supposant que le sucre réducteur naturellement existant était, au maximum de 1,5 % et que, par conséquent 3 % de glucose sont provenus de l'inversion de la saccharose, le pourcentage de ce sucre dans les tourteaux originaux doit être de 7,55 et non de 11,5 comme il semble à première vue.

La perte de la saccharose correspond à 0,15 gr. par chaque 100 kilos de canne.

Clarification du jus

Le jus filtré entre, en courant continu, dans le réservoir de charge des éliminateurs ou clarificateurs. Dans ce réservoir on y additionne, petit à petit, 18 litres d'une solution d'aluminate de baryte (avec environ 5 % d'aluminate pur) pendant chaque intervale d'une heure.

Ce produit opère non seulement comme clarificateur mais aussi comme adjuvant de la filtration mécanique à laquelle le jus doit être soumis.

Le jus passe ensuite par 4 réservoirs d'élimination où il est bouilli, entrant après, toujours en courant continu, dans la batterie de filtres-mécaniques.

Pendant ce parcours à travers les clarificateurs, le jus bouilli environ 10 minutes ; cette ébulition prolongée est indispensable pour que l'aluminate se décompose et exerce entièrement ses fonctions.

Filtration en filtres mécaniques

Le jus est envoyé du dernier réservoir d'élimination directement dans les filtres mécaniques où il entre sous une petite pression.

Les filtres mécaniques sont du système Philippe.

Grâce aux purifications et filtrations auxquelles il est soumis, le jus après sa sortie de ces filtres présente une couleur jaune-ambre et un aspect clair et limpide.

Évaporation

La concentration du jus se fait en un triple effet.

Avant d'entrer dans l'appareil d'évaporation, le jus est chauffé dans un réchauffeur tubulaire à double circulation.

La fabrique de Torreão possède également un évaporateur de courant ascendant (évaporateur à grimpage), système Kestner, qui fonctionne comme pré-évaporateur.

Quand ce pré-évaporateur travaille, le jus passe du réchauffeur au premier évaporateur, de celui-ci à l'évaporateur Kestner, retourne à la première caisse du triple effet, et suit enfin vers les autres chaudières d'évaporation.

Le jus est concentré jusqu'à ce que l'on obtienne un sirop à 22-28° Baumé.

Le vide est réalisé dans un condensateur barométrique central qui sert, également, la section de cuite.

Voici la composition d'un sirop tel qu'il sort du triple effet:

Brix	56,20
Saccharose	46,74
Pureté	83,16
Glucose	2,46
Coefficient glucosique	5,26

Purification et filtration du sirop

Le sirop est soumis en premier lieu à l'action de l'anhydride sulfureux dans un réservoir de sulfitation continue très semblable au modèle de Prangen et Grobert. Il passe ensuite par les éliminateurs où il est bouilli avec du Kieselguhr et est enfin filtré dans des filtres mécaniques du type Philippe.

Cuite

La concentration du sirop se fait dans deux chaudières verticales à cuire dans le vide, du type usuel, servies par le condensateur barométrique.

On ne fait que du sucre de deux jets; et on emploie toujours la cuite au grain. Mais ce ne sont seulement que les sucres de prémier jet qui sont envoyés aux marchés, et ceux de deuxième jet sont fondus et rentrent dans la fabrication. C'est-à-dire, à Madère on ne produit, comme nous l'avons déjà dit, que du sucre blanc destiné à la consommation directe.

En général on prépare dans une des chaudières un pied de cuite avec du sirop vierge et on passe la moitié de la masse dans l'autre chaudière et ensuite on nourrit le grain à partir de ce moment avec du sirop ou avec de l'égout riche, rarement, à la fin, avec de l'égout pauvre. (Cuite avec rentrée des égouts de turbinage des prémiers jets).

La cuite des bas-produits des premiers jets commence dans une chaudière verticale et termine dans deux malaxeurs-cuiseurs, horizontaux, système Staeffer où on peut faire le vide. Le grain est formé soit avec du sirop ou, en général, avec de l'égout riche et est nourrit avec de l'égout pauvre, ou avec un mélange d'égout riche et pauvre (égouts non séparés pendant le turbinage). Le sucre de seconde qualité (deuxièmes jets) que l'on obtient de cette façon est ensuite fondu dans de l'eau qui est chauffée jusqu'à ce que l'on obtienne un sirop avec environ 30° Baumé, sirop qui est ensuite ajouté à celui sorti du triple effet, c'est-à-dire, il rentre de nouveau dans la fabrication.

Les masses cuites du premier jet présentent un degré Brix de 98 et celles du second de 96.

Turbinage

La masse cuite est déchargée dans des malaxeurs du type ouvert d'où elle passe ensuite dans les turbines.

Les turbines sont à commande hydraulique système Weston, déchargeant entre 50 et 70 kilos de sucre. Elles possèdent un dispositif, pour la séparation des égouts riche et pauvre.

Le sucre est lavé par un jet d'eau froide et la vapeur de chauffage et de sèchage peut opérer à la façon du procédé russe, sur les deux surfaces de la masse en contrifugation. Dans la dernière phase du tubirnage, on ajoute au sucre un peu d'une solution de bleu d'outre-mer pour corriger le ton jaunâtre.

Sèchage et emballage

Le sucre des turbines passe à un transporteur à secousses qui le conduit à un élévateur à godets qui le jette finalement dans le magasin, où il est soumis à un premier pesage et étendu ensuite pour sècher. En général, 24 heures après il est tamisé pour défaire les morceaux afin qu'il soit complètement détaché. Il est ensuite mis en sacs et pesé définitivement. Ce pesage est fait sur une balance automatique enregistreuse, très parfaite et qui facilite donc le travail et l'abrévie.

Les sacs sont finalement empilés dans un magasin spécial et on intercalle entre les piles des solives pour permettre un aérage parfait; le sucre est envoyé de ce magasin directement aux marchés.

Le sucre de première qualité présente une polarisation de 99°,7 ou de 99°,8 et celui de seconde em moyenne 98°.

Mélasses

Les mélasses obtenues par la centrifugation des masses cuites de second jet sont destinées à l'alcoolisation.

Voici la composition d'une de ces mélasses:

Brix	88,20
Saccharose directe	36,73
Pureté directe	40,51
Saccharose (Clerget)	38,61
Pureté (Clerget)	43,77
Glucose	17,18
Coefficient glucosique	46,77

Fabrique de San Filipe

Cette fabrique, malgré sa petite capacité de travail et quoiqu'elle ait été établie il y a quelques années, n'est pas aussi bien installée que celle du «Torreão». En outre, le matériel qu'elle emploie est ancien et les méthodes de fabrication sont peu perfectionnées et mal exécutées, se ressentant surtout du manque de contrôle chimique qui oriente et corrige tout le travail technologique.

Elle est destinée, aussi bien que la fabrique du «Torreão», à la fabrication du sucre et à celle de l'alcool extrait des mélasses.

Les opérations technologiques afférentes à cette fabrication peuvent être énumérées de la façon suivante :

Canne

Extraction du jus par des moulins (broyage).

Jus

Dépuration
- Sulfitation
- Défécation
- Clarification

Filtration
- Filtration en filtres de sable
- Filtration en filtres de sacs
- Filtration des écumes (en filtres-presses)

Evaporation.

Sirop

Clarification
Cuite

Masse cuite

Turbinage

Sucre

Mélasses (Alcoolisation).

Extraction du jus

Le jus est extrait exclusiuement par broyage dans trois moulins avec un total de 10 cylindres.

Il n'y a pas de défibreur et le premier moulin possède 4 cylindres

(type Mornay-Moulin Chapman, patente 1888). Les moulins restants sont à trois cylindres. On fait rarement l'imbibition de la bagasse.

La bagasse est employée comme combustible par les gérateurs de vapeur du type Babcock & Wilcox, sans sèchage préalable.

Par suite de l'installation assez défectueuse des moulins, la qualité inférieure du matériel et le manque d'imbibition et de défibreur, nous pensons que l'extraction n'atteint pas 80 %.

Dépuration du jus

Le jus est premièrement sulfité dans un sulfitateur continu à cascade.

L'anhydride sulfureux est produit dans un four à courant induit ou d'aspiration.

Ensuite il est soumis à la défécation proprement dite qui est faite par le procédé connu sous le nom de *défécation claire*, c'est-à-dire, en des défécateurs du type vulgaire ayant 20 hectolitres de capacité ou le jus est chauffé par l'admission de la vapeur dans le double fond, jusqu'à ce que la couche d'écume commence à se fendre (90-95.° C.). On joint au jus de chaque défécateur, environ 10 litres de lait de chaux à 10° Baumé ; cette dose est manifestement insuffisante pour obtenir la neutralisation complète des acides et la clarification parfaite du jus.

Pour compléter l'épuration, le jus est bouilli et écumé ensuite dans des réservoirs d'élimination, et on corrige, parfois, sa réaction par l'addition de quelques litres en plus de lait de chaux.

Filtration du jus

Le jus après avoir été soumis à la dépuration par les agents physiques et chimiques, est amené des clarificateurs dans les réservoirs de charges des filtres à sable.

La première filtration est faite dans des filtres à sable, de construction rudimentaire et la seconde dans des filtres à sacs ou manches, du système Taylor, c'est-à dire, de l'intérieur vers l'extérieur.

Filtration des écumes de défécation

Les résidus de défécation ou boues sont alcalinisés, bouillis et écumés dans trois bacs spéciaux ou «*cachaceiras*» afin d'être préparés pour la filtration.

La filtration est faite dans des filtres-presses à canal d'alimentation central.

Quoique l'on alcalinise ces résidus à l'excès, ce qui entraîne comme conséquence une perte de sucres qui sont détruits par la chaleur et l'excès d'alcali, les tourteaux ne parviennent pas à acquérir dans les chambres de filtration une consistance satisfaisante qui permette un lavage facile et parfait.

Évaporation

Cette fabrique possède deux petits corps d'évaporation, identiques, indépendants, constituant deux triples-effets. Le vide est produit par une pompe dite de vide humide et par un condenseur d'injection.

Le jus est concentré jusqu'à ce que l'on obtienne un sirop marquant entre 22 et 25.° Baumé.

Clarification du sirop

Le sirop après sa sortie du triple-effet, est soumis à une clarification avant la cuite. Il est bouilli et écumé à cet effet dans des réservoirs d'élimination vulgaires.

Cuite

La fabrique possède deux petites chaudières verticale à cuire dans le vide.

La cuite est faite au grain, les cristaux étant nourris presque toujours avec du sirop vierge, car il est rare que l'on employe à cet effet les égouts qui sont plutôt destinés à la fabrication de l'alcool.

On ajoute deux fois, pendant la cuison, à la masse cuite environ deux cents ou trois cents grammes d'hydrosulfite de soude ($S_2\ O_4\ Na_2$) ou Blankite, l'une à la fin de la phase de la granulation et l'autre à la fin de la cuison.

Turbinage

La masse cuite est reçue dans des malaxeurs semi-ouverts ou en forme de U fermé, passant ensuite dans la batterie des turbines.

Les turbines sont à mouvement supérieur, transmis au moyen de courroies. Elles appartiennent à un modèle semblable à celui des centrifuges Weston. Elles ne possèdent pas de dispositif permetant la séparation des égouts riche et pauvre. Le sucre est lavé par un jet d'eau et séché à la vapeur.

Sèchage et emballage

Le sucre est conduit au magasin par un élévateur à godets et est ensuite étendu pour sècher, tamisé, mis en sacs et pesé.